

**UNIVERSIDADE DE LISBOA**



**Criar Histórias em Rede:**

**Uma forma de consolidar Conceitos de Programação de Sistemas de Comunicação**

**Henrique José Anselmo Belo**

**Relatório da Prática de Ensino Supervisionada**

**Mestrado em Ensino de Informática**

**2015**

UNIVERSIDADE DE LISBOA



Criar Histórias em Rede:

Uma forma de consolidar Conceitos de Programação de Sistemas de Comunicação

Henrique José Anselmo Belo

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada

Orientada pelo Professor Doutor João Filipe de Matos e pelo Professor Doutor Pedro

Miguel Frazão Fernandes Ferreira

Mestrado em Ensino de Informática

**2015**

*Aos meus dois filhos, Rodrigo e João,  
e principalmente ao Rodrigo por compreender  
o porquê do pai não poder jogar à bola  
pois “o papá tem de ir à Lisboa”*

## **AGRADECIMENTOS**

Este espaço é reservado para a dedicatória a todos os que deram o seu contributo para que esta etapa da minha vida fosse realizada. A todos deixo o meu agradecimento sincero.

À minha esposa Sabrina, pelo apoio, força e compreensão nos momentos de stress e tensão, que não foram poucos.

Agradeço aos meus sogros que tantas vezes cuidaram dos meus dois filhos João e Rodrigo.

Ao meu filho Rodrigo, mentor deste projeto, que me acrescentava história às histórias que lhe contava para adormecer.

Agradeço aos meus pais pelo imenso apoio e força para continuar em frente e por nunca me deixarem baixar os braços.

À direção do Colégio de São Miguel em Fátima que me deu a possibilidade de ir frequentar o mestrado, e em particular ao meu colega António Braçais, responsável pelos horários, pois foi ele que me proporcionou as trocas de aulas no horário de forma a frequentar o máximo de aulas possível.

Ao Hélder Magalhães, sempre disponível para ajudar.

Dirijo o meu sincero reconhecimento ao Professor Doutor João Filipe Matos e ao Professor Doutor Pedro Miguel Frazão Fernandes Ferreira, agradecendo toda a disponibilidade e conselhos pelas orientações, pela partilha do saber e pelas contribuições para a realização deste trabalho.

Em especial agradeço à professora Vera Rio Maior pelo acolhimento e amabilidade de proporcionar a possibilidade de realizar este projeto com a sua turma.

À turma onde a intervenção decorreu, sendo eles os principais intervenientes, obrigada, pois sem ele nada disto seria possível.

E por fim agradeço aos meus colegas de mestrado Gonçalo e Anabela pelos conselhos e orientações mesmo longe estiveram sempre ao meu lado, dando contributo muito especial e enriquecedor.



## RESUMO

O presente relatório de prática de ensino supervisionada incide numa intervenção realizada numa escola secundária de Alverca e pretende mostrar o projeto “Criar Histórias em Rede: Uma Estratégia para a Consolidação de Conceitos de Programação de Sistemas de Comunicação em alunos do curso Profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos”.

De forma a promover a aprendizagem e o trabalho colaborativo nos alunos, foi criado um cenário de aprendizagem com o objetivo de adquirirem conhecimentos de programação de sistemas de comunicação e, ao mesmo tempo, consciencializar os alunos para a leitura e criatividade na elaboração de textos.

Aliado a um cenário de aprendizagem, adotou-se a metodologia de investigação segundo o paradigma da investigação-ação, o que fez com que o professor em avaliação adequasse os planos delineados, aula após aula, aos alunos e ao progresso alcançado.

A avaliação efetuada na intervenção teve por base uma avaliação formativa, que foi sendo feita ao longo das aulas, com o professor a desempenhar um papel de regulador e orientador das aprendizagens. Foi ainda considerada a autoavaliação e heteroavaliação dos alunos.

O cerne do projeto foi o desenvolvimento de um sistema de comunicação que permita a troca de mensagens entre utilizadores. O uso de um cenário de aprendizagem como ferramenta educativa permitiu aos alunos construir uma plataforma onde foi possível elaborar uma história colaborativa em que pessoas acrescentaram história a uma história já criada, passando-a para outra pessoa como retrata o provérbio “ Quem conta um conto acrescenta um ponto”, promovendo assim a aprendizagem e o trabalho colaborativo.

Os alunos, na grande maioria, gostaram do projeto e a análise dos dados demonstra que os objetivos propostos foram satisfatoriamente atingidos, com especial atenção para alguns alunos que implementaram mais funcionalidades do que foi solicitado.

**Palavras-chave:** *Sockets*, UDP, TCP, PHP, Trabalho colaborativo

## **ABSTRACT**

The current report about supervised teaching practice is focused on an intervention performed in a secondary school in Alverca and intends to show the project “Creating Stories through Computer Networking: A Strategy to Reinforce the Concepts of Programming Communication Systems in students from the Professional Area of Technician of Management and Programming of Computer Systems.”

In order to promote the learning and collaborative work, a learning scenario was created with the purpose of acquiring knowledge about programming communication systems and, at the same time, raise awareness to the importance of reading and creativity while writing a text.

Together with the learning scenario, an investigation methodology was adopted according to the investigation-action paradigm, which made the evaluated teacher adapt the class plans to the students and progress achieved, class after class.

The evaluation done in the intervention was based on a formative evaluation, which was being done throughout the classes, while the teacher played the role of adjuster and mastermind.

The essence of the project was the development of a communication system which allowed the exchange of messages between the users. The use of a learning scenario as an educational tool, enabled the students to build a platform where it was possible to elaborate a collaborative story. People could add a story to an already written story and pass it to another person, as the old saying: “Who tells a tale adds a tail” promoting, thus, learning and collaborative work.

Most of the students enjoyed the project and the analysis of the data reveals that the objectives proposed were satisfactory achieved, with special focus on students who implemented more features than requested.

Key words: Sockets, UDP, TCP, PHP, collaborative work

## ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS .....	ii
RESUMO .....	iii
ABSTRACT .....	iv
ÍNDICE GERAL .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
ÍNDICE DE QUADROS .....	x
LISTA DE ABREVIATURAS .....	xi
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE INTERVENÇÃO .....	4
2.1. A Cidade de Alverca .....	4
2.2. A Escola Secundária de Gago Coutinho .....	5
2.2.1. Edifício Escolar .....	6
2.2.2. Oferta Curricular .....	7
2.3. A Unidade Didática de Ensino .....	8
2.3.1. Curso Profissional .....	8
2.3.2. A Disciplina .....	9
2.3.3. Módulo .....	10
2.4. Identificação e Caracterização da Turma .....	12
2.4.1. Contexto e Caracterização dos Participantes .....	13
3. ENQUADRAMENTO CURRICULAR E DIDÁTICO .....	19
3.1. Clientes e Servidores .....	19
3.2. <i>Sockets e Portas</i> .....	21
3.3. A linguagem PHP .....	22
3.4. <i>Sockets</i> TCP .....	23
3.5. <i>Sockets</i> UDP .....	24
3.6. Projeto Ler+ .....	25

4. PLANO DE INTERVENÇÃO .....	27
4.1. Investigação-Ação e a Intervenção Pedagógica .....	27
4.2. As Redes de Comunicação e o uso de Cenários de aprendizagem...	28
4.3. Plano de Concretização .....	32
4.4. Descrição de Objetivos Específicos .....	33
4.5. Descrição de Competências Específicas.....	34
4.6. Métodos e Técnicas Pedagógicas .....	35
4.7. Recolha de Dados .....	35
4.8. Recursos e Materiais Didáticos Utilizados .....	36
4.8.1. <i>Glogster</i> .....	37
4.8.2. <i>TeamUp</i> .....	37
4.8.3. Notepad++ .....	38
4.8.4. Xampp & Wampp .....	39
4.8.5. <i>Moodle</i> .....	39
4.8.6. Teórica Módulo 6.....	39
5. INTERVENÇÃO .....	39
5.1. Concretização da Estratégia de Intervenção .....	39
5.2. Descrição da Sala.....	41
5.3. Descrição das Aulas.....	41
5.3.1. Primeira Aula – Protocolos TCP & UDP .....	41
5.3.2. Segunda Aula – Programação de <i>Sockets</i> TCP.....	45
5.3.3. Terceira Aula – Programação de <i>Sockets</i> UDP .....	48
5.3.4. Quarta Aula – Lançamento do Projeto .....	49
5.3.5. Quinta Aula – Implementação do Projeto.....	50
5.3.6. Sexta Aula – Apresentação do Projeto .....	51
5.4. Avaliação das aprendizagens .....	51
5.4.1. Avaliação do Grupo Amarelo .....	52
5.4.2. Avaliação do Grupo Roxo .....	53
5.4.3. Avaliação do Grupo Verde .....	54
5.4.4. Avaliação do Grupo Vermelho .....	55
5.4.5. Avaliação do Grupo Azul .....	56
5.5. Avaliação do desempenho dos alunos .....	57

5.5.1. Observação dos alunos em aula.....	58
5.5.2. Atividades práticas .....	59
5.5.3. Registos áudio do <i>TeamUp</i> .....	60
6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....	62
6.1. Questionário de Reflexão sobre as Aulas.....	62
6.2. Análise dos Questionário de Autoavaliação e de Avaliação da Intervenção .....	64
7. REFLEXÃO FINAL .....	67
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	72
9. ANEXOS .....	76
Anexo B – Planos de Aula .....	78
Anexo C – Apresentação Batalha TCP vs UDP.....	82
Anexo D – Apresentação <i>Sockets</i> .....	83
Anexo E – Plataforma <i>TeamUp</i> .....	84
Anexo F – Plataforma <i>Moodle</i> .....	85
Anexo G – Apontamentos Teóricos Módulo 6 – Programação de Sistemas de Comunicação .....	86
ANEXO H – Caracterização da Turma.....	95
ANEXO I – Questionário da Aula 1 .....	97
ANEXO J - Questionário da Aula 2.....	98
ANEXO K - Questionário da Aula 3 .....	98
ANEXO L - Questionário da Aula 4.....	99
ANEXO M - Questionário da Aula 5 .....	100
ANEXO N - Questionário de Auto Avaliação e Avaliação da Intervenção .....	101
ANEXO O - Questionário Diagnóstico.....	102
ANEXO P – Grelhas de Observação de Aulas .....	104
ANEXO Q – Grelha de Observação do Projeto.....	105

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico - Habilitações Literárias dos Pais.....	13
Figura 2 – Gráfico – Quantas vezes já ficou retido? .....	14
Figura 3 – Gráfico – Quanto tempo dedica ao estudo por dia? .....	15
Figura 4 - Gráfico – Preferências pelas disciplinas do curso .....	15
Figura 5 – Gráfico – O que faz nos seus tempos livres? .....	16
Figura 6 – Gráfico – Área profissional.....	16
Figura 7 – Gráfico – Na grande parte do tempo uso o computador para .....	17
Figura 8 – Gráfico - Considero o hábito de leitura na minha vida: .....	17
Figura 9 – Gráfico – Quando faz leituras o que costuma ler? .....	18
Figura 10 – Arquitetura duas camadas .....	19
Figura 11 – Arquitetura de três camadas .....	20
Figura 12 – Criação de uma Socket, num cliente e num servidor, em PHP. .	24
Figura 13 – Estrutura de uma Socket em UDP.....	25
Figura 14 – O Glogster .....	37
Figura 15 – TeamUp.....	38
Figura 16 – Notepad++.....	38
Figura 17 – Formação dos Grupos no TeamUp .....	42
Figura 18 – 1ª Apresentação no Glogster .....	43
Figura 19 – Atividade nº1.....	44
Figura 20 – Glogs criados por 2 grupos .....	44
Figura 21 – Segunda apresentação no Glogster .....	45
Figura 22 – Atividade nº2.....	47
Figura 23 – Resolução da Atividade nº2 .....	47
Figura 24 – Atividade nº3.....	48
Figura 25 – Plataforma do Grupo Amarelo.....	53
Figura 26 – Plataforma do Grupo Roxo .....	54
Figura 27 – Plataforma do Grupo Verde .....	55
Figura 28 – Plataforma do Grupo Vermelho.....	56
Figura 29 – Plataforma do Grupo Azul .....	57
Figura 30 – Gráfico dos Resultados da Grelha de Observação .....	58
Figura 31 – Gráfico de Desempenho global nas atividades práticas.....	60
Figura 32 – Gravação do registo áudio na plataforma TeamUp .....	61

Figura 33 – Gráfico Adequação dos recursos e instrumentos utilizados na aula .....	62
Figura 34 – Gráfico – Objetivos específicos das foram atingidos?.....	63
Figura 35 – Gráfico – Classificação atribuída às aulas .....	63
Figura 36 – Gráfico Referente à Autoavaliação dos Alunos.....	65
Figura 37 – Gráfico – Acompanhamento do professor no Projeto.....	66
Figura 38 – Gráfico – Classificação dos alunos à Intervenção .....	66

## **ÍNDICE DE QUADROS**

Quadro 1 – Oferta Educativa.....	7
Quadro 2 – Distribuição dos Módulos de Redes de Comunicação .....	9
Quadro 3 – Indicação do Módulo a Intervir .....	10
Quadro 4 – Conteúdos do Módulo 6 .....	11
Quadro 5 – Objetivos de Aprendizagem do Módulo 6.....	11
Quadro 6 - Comparação Ensino Tradicional Vs Ensino Colaborativo.....	31
Quadro 7 – Objetivos do Módulo 6.....	34
Quadro 8 – Recursos Utilizados .....	36



## LISTA DE ABREVIATURAS

**ACK** - *Acknowledgement*

**CEF** – Cursos de Educação e Formação

**CET** – Cursos de Especialização Tecnológica

**CGI** - *Common Gateway Interface*

**CPTGPSI** – Curso Profissional Técnico de Gestão e Programação Sistemas Informáticos

**CNO** – Centro de Novas Oportunidades

**CREL** - Circular Regional Exterior de Lisboa

**DGFV** - Direção-Geral de Formação Vocacional

**EFA** – Educação e Formação de Adultos

**EN** – Estrada Nacional

**ESGC** – Escola Secundária de Gago Coutinho

**FTP** – *File Transfer Protocol*

**GPL** - *General Public License*

**HTTP** - *Hypertext Transfer Protocol*

**HTML** – *Hypertext Markup Language*

**IEFP** – Instituto de Emprego e Formação Profissional

**IMAP** - *Internet Message Access Protocol*

**ISP** - *Internet Service Provider*

**LAN** – *Local Area Network*

**LDAP** - *Lightweight Directory Access Protocol*

**NEE** – Necessidades Educativas Especiais

**NNTP** - *Network News Transfer Protocol*

**OECD** - *The Organisation for Economic Co-operation and Development*

**OGMA** - Oficinas Gerais de Material Aéreo

**PC** – *Personal Computer*

**PCT** – Projeto Curricular de Turma

**PEE** – Projeto Educativo de Escola

**PES** – Programa de Educação para a Saúde

**PhP** - *Hypertext Preprocessor*

**PISA** - *Programme for International Student Assessment*

**POP3** - *Post Office Protocol (Version 3)*

**P2P** – *Peer-to-Peer*

**RI** – Regulamento Interno de Escola

**RVCC** – Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências

**SASE** - Serviços de Ação Social Escolar

**SOAP** - *Simple Object Access Protocol*

**SNMP** - *Simple Network Management Protocol*

**SYN** - *Synchronize*

**TCP** - *Transmission Control Protocol*

**TCP/IP** – *Transmission Control Protocol /Internet Protocol*

**TIC** – Tecnologias da Informação e Comunicação

**UC** – Unidade Curricular

**UDP** - *User Datagram Protocol*

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver um relatório de prática de ensino supervisionada, com vista à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Informática. Este relatório procura descrever a metodologia de investigação e o projeto de intervenção pedagógica, “Criar Histórias em Rede: Uma Estratégia para a Consolidação de Conceitos de Programação de Sistemas de Comunicação”. Foi desenvolvido ao longo de seis aulas, na disciplina de Redes de Comunicação, com alunos da turma PI6 do ensino secundário do Curso Profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos, da escola secundária de Gago Coutinho em Alverca.

Tem como objetivo geral o desenvolvimento de um sistema de comunicação baseado em *Sockets* e disponibilizado através de uma interface na *World-Wide-Web* (WWW), que permita a troca de mensagens. Desta forma, será possível construir uma história colaborativa em que os alunos acrescentam história a uma história já criada, passando para outra pessoa como retrata o provérbio “ Quem conta um conto acrescenta um ponto”. Pretende-se assim promover a aprendizagem, o trabalho colaborativo e ainda introduzir a componente inter/transdisciplinar do Plano Nacional de Leitura - Ler+ jovem presente na escola.

De acordo com os dados apurados no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (OECD, 2012), Portugal mantém-se abaixo dos países que participam no Programa, nomeadamente nas áreas de leitura, matemática e ciências. E em linha com estes resultados, o Plano Nacional de Leitura, criado pelo Ministério da Educação e Ciência, tem como objetivo central elevar os níveis de literacia dos portugueses e colocar o país a par dos nossos parceiros europeus. Este destina-se a criar condições para que os portugueses possam alcançar níveis de leitura em que se sintam plenamente aptos a lidar com a palavra escrita, em qualquer circunstância da vida, possam interpretar a informação disponibilizada pela comunicação social, aceder aos conhecimentos da Ciência e desfrutar as grandes obras da Literatura (PNL, 2014).

Desta forma, o projeto de intervenção inclui a busca de resposta à seguinte questão de investigação:

Em que medida o recurso ao cenário “Quem Conta um Conto Acrescenta um Ponto” promove a aprendizagem colaborativa nos alunos?

Este relatório encontra-se estruturado em sete capítulos diferentes, sendo que o primeiro é a Introdução, o segundo a Caracterização do Local da Intervenção, o terceiro o Enquadramento Curricular e Didático, o quarto o Plano de Intervenção, o quinto a Intervenção, o sexto a Apresentação e Análise dos Resultados e por último o sétimo a Reflexão Final.

O capítulo da caracterização do local da intervenção tem como objetivo dar a conhecer a escola onde foi feita a intervenção, nomeadamente o meio envolvente da Escola Secundária de Gago Coutinho, a oferta formativa, as infraestruturas e equipamentos, bem como a população escolar neste capítulo. São também caracterizados a unidade didática de ensino e os participantes neste estudo.

O enquadramento curricular e didático pretende demonstrar e compreender a forma como o currículo foi abordado nas aulas identificando os temas-chave abordados na intervenção.

O plano de intervenção visa demonstrar toda a preparação para a intervenção. É neste capítulo que se pode verificar a planificação da intervenção, nomeadamente a metodologia adotada, a avaliação utilizada, os métodos e as técnicas pedagógicas e por fim o plano de ação.

A intervenção descreve como se realizou a intervenção, onde se explica a operacionalização da estratégia de intervenção, descrevendo a sala e cada aula lecionada. É feita também a avaliação das aprendizagens e desempenho dos alunos.

Na apresentação e análise dos resultados apresentam-se e analisam-se os dados recolhidos. Estes são obtidos através dos instrumentos que são descritos nos capítulos anteriores. Estes permitem verificar a forma como as aulas foram lecionadas através do feedback dado pelos alunos. Para além do feedback, é possível também verificar através dos resultados o cumprimento das tarefas propostas, assim como a autoavaliação dos alunos e a avaliação do apoio do professor aos alunos.

A reflexão final permite apresentar uma avaliação sobre o trabalho realizado, na qual se apontam as dificuldades sentidas, a experiência na lecionação, o impacto da experiência na minha vida profissional.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE INTERVENÇÃO**

De forma a caracterizar o local onde decorreu a intervenção de ensino supervisionado, foi efetuada a leitura e análise dos seguintes documentos: Projeto Educativo, Regulamento Interno e Plano Curricular de Escola.

### **2.1. A Cidade de Alverca**

“A escola secundária de Gago Coutinho situa-se na cidade de Alverca. A cidade constitui uma das onze localidades freguesias do Concelho de Vila Franca de Xira” (Coutinho E. S., Projeto Educativo de Escola, 2014-2018),

Alverca do Ribatejo é uma freguesia portuguesa do concelho de Vila Franca de Xira, que em 2013 devido à reorganização administrativa das freguesias em Portugal passou a estar unida com a freguesia do Sobralinho, passando a ser designada como União das Freguesias de Alverca do Ribatejo e Sobralinho. Freguesia que conta agora com 26,653 km<sup>2</sup> de área e 36,120 habitantes<sup>1</sup> (Censos 2011).

Foi elevada a cidade em 9 de Agosto de 1990. Foi a primeira localidade a ser elevada à categoria de cidade sem ser sede de município. Alverca é mais populosa que Vila Franca de Xira<sup>2</sup>.

A cidade está em desenvolvimento constante e é chamada, também, de "cidade verde, (devido ao elevado número de espaços verdes e ruas arborizadas), cheia de novos atrativos.” (Coutinho E. S., Projeto Educativo de Escola, 2014-2018, p. 6)

Alverca está muito ligada à História da Aviação Portuguesa. Em 1919 foi construído o aeródromo militar e as Oficinas Gerais de Material Aeronáutico. “O primeiro aeroporto internacional português, funcionou em Alverca que denominando-se como Campo Internacional de Aterragem, que serviu Lisboa até à inauguração do Aeroporto da Portela em 1940.” (Coutinho E. S., Projeto Educativo de Escola, 2014-2018, p. 6)

---

<sup>1</sup> Fonte consultada em: <http://www.cm-vfxira.pt/pages/523>

<sup>2</sup> Fonte consultada em: <http://www.cidadedealverca.com/alverca-do-ribatejo/>

Situada entre as principais vias de comunicação locais, (EN 10, Auto-Estrada do Norte A1, CREL, linha de caminho de ferro Lisboa - Azambuja e Norte) “confere-lhe um papel polarizador de inúmeras atividades económicas, de onde tem resultado um imenso crescimento, traduzido também num acentuar de pressão demográfica que se reflete, necessariamente, nas suas escolas.” (Coutinho E. S., Projeto Educativo de Escola, 2014-2018, p. 6)

## **2.2. A Escola Secundária de Gago Coutinho**

Segundo o Projeto Educativo (Coutinho E. S., Projeto Educativo de Escola, 2014-2018, p. 4), o processo de criação da escola Secundária de Gago Coutinho teve início em 1961, pelo brigadeiro Fernando Alberto Oliveira, diretor das Oficinas Gerais de Material Aeronáutico (OGMA) que impulsionou a construção de um edifício, onde começou por funcionar o Centro de Formação das OGMA. Em 1969, esse Centro de Formação integrou-se no sistema oficial de ensino, convertendo-se em secção da Escola Industrial de Vila Franca de Xira. Em 22 de Outubro de 1969, foi inaugurada pelo então Ministro da Educação e Comunicações, Dr. José Hermano Saraiva.

No ano letivo de 1971/72, foi-lhe dada autonomia, que passou a escola autónoma com o nome de Escola Técnica de Gago Coutinho. Com o passar dos anos e o acentuado crescimento demográfico da cidade e povoações envolventes e o processo de renovação do ensino após o 25 de Abril de 1974 depressa fizeram esgotar a capacidade da escola. No início da década de 80, o Ministério procedeu à construção de novas instalações. De 1984 a 1991 tomou a designação de Escola Secundária N°1 de Alverca. Com a Portaria n° 1089/91, de 24 de Outubro, este estabelecimento de ensino retoma o patrono e passa a Escola Secundária de Gago Coutinho.

Após algumas mudanças no ano letivo de 2008/2009, a Escola Secundária de Gago Coutinho é objeto de fusão com a Escola Secundária Infante D. Pedro, tornando-se numa comunidade escolar mais alargada, mantendo, no entanto, a designação de Escola Secundária de Gago Coutinho.

Nota: Adaptado de (Coutinho E. S., Projeto Educativo de Escola, 2014-2018, p. 4)

### **2.2.1. Edifício Escolar**

Segundo o Projeto Educativo, o edifício escolar é datado de 1983, de conceção modelar de linhas retas é composto por três blocos de três pisos, um pavilhão gimnodesportivo, um bloco central e mais tarde foi construído um bloco destinado ao curso de Mecânica. Cada bloco encontra-se identificado com uma letra.

No bloco central, estão localizados todos os serviços administrativos, o bar e o refeitório. Este bloco dispõe de um espaço polivalente, que se ajusta ao uso diversificado, permitindo, nomeadamente, convívio e acesso aos restantes blocos.

Distribuídas pelos diferentes blocos, encontram-se salas de aulas, laboratórios, anfiteatro, biblioteca, salas de grupo e/ou departamento, sala de estudo, gabinete do Serviço de Psicologia e Orientação e gabinete de Educação Especial, sala do Núcleo de Teatro e sala do Jornal da Escola, o Gabinete de Informação e Apoio do Programa de Educação Sexual/ Sala do PES, Gabinete de Mediação. “ (Coutinho E. S., Projeto Educativo de Escola, 2014-2018, p. 7)

Em maio de 2011 iniciaram-se as obras de beneficiação da escola, no âmbito da Parque Escolar, tendo estas sido suspensas em meados de 2012. Inevitavelmente, a não conclusão das obras tem sido acompanhada por alguma degradação dos espaços escolares o que em muito condiciona o trabalho desenvolvido pela comunidade educativa.

O Centro de Formação Infante D. Pedro encontra-se sediado nesta escola, integrando escolas públicas e agrupamentos do Concelho de Vila Franca de Xira.

Existem alguns espaços verdes e outros asfaltados, que circundam os blocos, diariamente utilizados para atividades desportivas, de lazer e de convívio.

Nota: Adaptado de (Coutinho E. S., Projeto Educativo de Escola, 2014-2018, p. 7)



### 2.2.2. Oferta Curricular

A oferta educativa da escola é diversificada, dando resposta aos interesses manifestados pela população local. (Quadro 1)

Ensino Secundário (Jovens)		Ensino de Adultos
Cursos Científico – Humanísticos	Cursos Profissionais	CNO
<b>Ciências e Tecnologias</b>	Técnico de Manutenção Industrial: ramo de manutenção de aeronaves	Cursos de Educação e Formação de Adultos – nível secundário e dupla certificação
<b>Ciências Sociais e Humanas</b>	Técnico de Manutenção Industrial: ramo Mecatrónica Automóvel	Formações Modulares
<b>Ciências Sócio Económicas</b>	Técnico de Instalações Elétricas	Sistema de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (básico e secundário)
<b>Artes Visuais</b>	Técnico de Apoio Psicossocial	Português para falantes de outras línguas
	Técnico de Marketing	
	Técnico de Turismo	
	Técnico de Receção	
	Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos	

*Quadro 1 – Oferta Educativa*

Nota: Adaptado de (Coutinho E. S., Projeto Educativo de Escola, 2014-2018))

## **Atividades de Enriquecimento Curricular**

A fim de incentivar os alunos para diferentes áreas do saber, a escola dispõe de diversos projetos<sup>3</sup>, quer de natureza curricular, quer de extensão educativa, como por exemplo:

Apoio a adultos, Desporto Escolar, Loja D'Ajuda, Jornal Escolar "O GAGO", Oficina das Ciências Físico Químicas, Projeto de Educação para a Saúde (PES), Rádio Gago, SOS - Atividade Física, Grupo de Teatro "O Pancadinhas".

Nota: Adaptado de (Coutinho E. S., Plano Anual de Atividades, 2012-2013)

### **2.3. A Unidade Didática de Ensino**

O capítulo da Unidade Didática de ensino tem como objetivo caracterizar o curso, a disciplina, o módulo e a turma, para esse efeito foram analisados o Programa da disciplina (Direção-Geral de Formação Vocacional, 2005) e o Projeto Curricular de Turma.

#### **2.3.1. Curso Profissional**

O curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos (CPTPGSI) tem como público-alvo alunos que terminam terceiro ciclo e desejam obter uma formação específica mais técnica e específica em informática. O curso tem uma duração de três anos e a aprendizagem é realizada num contexto onde a idade mínima dos alunos ronda os treze, catorze anos de idade.

Sendo um curso de dupla certificação (confere um certificado profissional da União Europeia de Nível III)<sup>4</sup>. Destina-se a jovens que procuram uma formação teórica e prática consistente, que pretendem obter o 12º ano e possuindo ao mesmo tempo uma qualificação profissional preparando-os tecnicamente para o mundo do trabalho. Caso pretendam prosseguir estudos a nível superior também o poderão fazer. (Ministério da Educação, 2005).

---

<sup>3</sup> Fonte consultada em: <http://www.esgc.pt/portal/index.php/projetos>

<sup>4</sup> Fonte consultada em: <http://www.catalogo.angep.gov.pt/Home/QNQ>

### 2.3.2. A Disciplina

O presente projeto de prática pedagógica foi aplicado na disciplina de Redes de Comunicação do Curso Profissional de Técnicos de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos. E de acordo com o programa da disciplina, (Direção-Geral de Formação Vocacional, 2005), possui uma carga horária de 252 horas que são distribuídas por oito módulos em que seis são obrigatórios e dois opcionais, podendo ser escolhidos entre quatro.

Número	Designação	Duração de referência (horas)
1	Comunicação de Dados	30
2	Redes de Computadores	36
3	Redes de Computadores Avançado	36
4	Desenvolvimento de Páginas <i>Web</i> Estáticas	30
5	Desenvolvimento de Páginas <i>Web</i> Dinâmicas	30
6	Programação de Sistemas de Comunicação	30
7 (1)	Tema Opcional	30
8 (1)	Tema Opcional	30

*Quadro 2 – Distribuição dos Módulos de Redes de Comunicação*

Esta disciplina pretende que os alunos adquiram competências técnicas e saberes em três grandes áreas:

- na instalação e configuração dos equipamentos e dispositivos de redes de comunicação;
- no desenvolvimento de ferramentas e tecnologias para a *Web*;
- na correta deteção e correção de falhas em equipamentos, serviços e recursos que utilizam essas redes de comunicação.

Esta disciplina tem como finalidade:

- Desenvolver os conhecimentos relativos à transmissão de dados por fios ou sem fios;
- Desenvolver capacidades para:
  - Instalar e configurar adequadamente os diferentes componentes de um sistema de comunicação.
  - Utilizar de forma adequada redes de comunicação de dados;

- Ter uma atitude pró-ativa no diagnóstico de falhas e incorreções nas infraestruturas de dados e nos Sistemas de Informação;
- d) Desenvolver ferramentas de produtividade baseadas nas tecnologias *Web*;
  - e) Promover as práticas de segurança dos dados e de privacidade das pessoas;
  - f) Promover a autonomia, a responsabilidade e a capacidade para trabalhar em equipa;
  - g) Fomentar a análise crítica da função das infraestruturas de dados e dos sistemas de informação;
  - h) Sensibilizar os alunos para a necessidade da formação contínua nas tecnologias e técnicas cobertas pela disciplina.

Nota: Adaptado de: (Direção-Geral de Formação Vocacional, 2005)

Como orientações metodológicas e de avaliação, privilegia-se a realização de exercícios e/ou trabalhos práticos, resolução de problemas ou a deteção e correção de situações/problema individualmente ou em grupo, embora seja necessário abordar alguns conceitos teóricos.

### 2.3.3. Módulo

O módulo onde ocorrerá a intervenção pedagógica será o correspondente ao Módulo 6 - Programação de Sistemas de Comunicação.

(DGFV, 2005, p.2) Programa da Componente de Formação Técnica da UC Redes de Comunicação

Número	Designação	Duração de referência (horas)
1	Comunicação de Dados	30
2	Redes de Computadores	36
3	Redes de Computadores Avançado	36
4	Desenvolvimento de Páginas <i>Web</i> Estáticas	30
5	Desenvolvimento de Páginas <i>Web</i> Dinâmicas	30
6	Programação de Sistemas de Comunicação	30
7 (1)	Tema Opcional	30
8 (1)	Tema Opcional	30

*Quadro 3 – Indicação do Módulo a Intervir*

O Módulo 6, como é demonstrado no quadro anterior, tem uma duração de 30 horas e, segundo o referencial da disciplina (Direção-Geral de Formação Vocacional, 2005), neste módulo pretende-se que os alunos apliquem as técnicas de comunicação e transferência de dados tratadas em módulos anteriores da disciplina num projeto de programação concreto.

Nela abordam-se os seguintes conteúdos apresentados no Quadro 4.

Área de Conteúdos	Conteúdos
1. Modelo de programação cliente-servidor	a. Servidores monoclientes e multivalentes b. Resolução e formação de endereços IP
2. O Interface <i>Socket</i>	a. <i>Sockets</i> UDP e TCP b. Criação de <i>Sockets</i> c. Associação de <i>Sockets</i> com a ligação d. Envio e receção de informação via <i>Socket</i>
3. Programação de servidores	
4. Programação de clientes	

Quadro 4 – Conteúdos do Módulo 6

Nota: Adaptado de: (Direção-Geral de Formação Vocacional, 2005)

Sendo um módulo onde podem ser usadas diferentes técnicas, tecnologias e linguagens de programação para construir aplicações cliente-servidor, deverá ser dada especial ênfase à programação sobre os protocolos TCP/IP.

Objetivos de Aprendizagem
Conhecer os modelos de programação associados aos protocolos de comunicação;
Distinguir as funções de um servidor e de um cliente num sistema comunicação;
Criar sistemas de comunicação com recurso ao interface <i>Socket</i> .

Quadro 5 – Objetivos de Aprendizagem do Módulo 6

A subunidade onde ocorrerá a intervenção pedagógica será a correspondente ao Interface *Socket* onde será criado um sistema de comunicação que visa lecionar

aos alunos os conteúdos científicos da arquitetura cliente/servidor, na construção de um sistema de comunicação baseado em *Sockets*, promovendo o desenvolvimento do trabalho colaborativo entre os alunos. Pretende-se lecionar aos alunos o desenvolvimento de uma plataforma para a elaboração de histórias colaborativas rede, utilizando as primitivas da interface de *Sockets*, com incidência nos tópicos de:

- a) O funcionamento de *Sockets*;
- b) Protocolos TCP e UDP;
- c) *Sockets* e a linguagem PHP;
- d) Interface *Socket* TCP;
- e) Interface *Socket* UDP;
- f) Implementação de um cliente/servidor.

O principal objetivo deste módulo é dar a conhecer aos alunos a arquitetura cliente/servidor, dando-lhe a possibilidade de criar um sistema de comunicação usando uma linguagem de programação já lecionada anteriormente, o PHP, dando ênfase ao trabalho colaborativo.

#### **2.4. Identificação e Caracterização da Turma**

A turma escolhida é formada por 19 alunos, sendo eles todos rapazes, e está subdividida em dois turnos nas disciplinas técnicas. Face à natureza do trabalho, a prática de ensino supervisionada ocorre no primeiro turno, que é formado por 10 alunos. Visto que contém alunos com mais competências para a realização deste tipo de tarefas, segundo informações da diretora de turma, os turnos da turma foram consoante o aproveitamento escolar: os que tinham um melhor aproveitamento ficaram no primeiro turno e os restantes no segundo.

Os trabalhos de caracterização dos alunos da turma começaram com a identificação e análise das características mais importantes para a prática de ensino supervisionada. Segundo Roldão (2009, p.56), a ação de ensinar é e deve ser suportada por uma “ação estratégica, finalizada, orientada e regulada”, pelo que o objetivo é conhecer os alunos para adequar as estratégias e metodologias às suas especificidades.

### 2.4.1. Contexto e Caracterização dos Participantes

Conhecer alguns aspetos, tais como condições de vida e ambições futuras dos alunos pode ser ferramenta importante para decidirmos quais os métodos, metodologias de ensino e materiais a adotar em sala de aula com esses alunos

Para a caracterização da turma, analisou-se o documento Projeto Curricular de Turma (PCT), que foi disponibilizado pela professora cooperante e foi elaborado um questionário *online*, aplicado aos alunos que iriam fazer parte do estudo na intervenção. O questionário que foi aplicado está disponível em: <https://docs.google.com/spreadsheets/viewform?fromEmail=true&formkey=dFVLVVZ2TVBlc19tQWFGNzM2MGRILWc6MA> (Ver anexo A).

De acordo com o Projeto de Desenvolvimento Curricular da Turma, salienta-se que a turma é formada por 19 rapazes com idades compreendidas entre os 17 e os 18 anos. Dezassete alunos são naturais de Portugal, um do Brasil e um da Moldávia.

Dos dezanove alunos da turma, doze já ficaram retidos; nove alunos com uma retenção, dois com duas retenções e um com mais de duas retenções.

Em termos de estudo em casa, sete alunos afirmam estudar semanalmente, nove mais que uma vez por semana e três afirmam estudar nas vésperas dos testes.

Quanto aos Encarregados de Educação, seis pais e nove mães têm o ensino secundário, um pai tem licenciatura, cinco pais e três mães têm o terceiro ciclo, dois pais e uma mãe possuem o primeiro ciclo e dois pais e cinco mães o segundo ciclo.

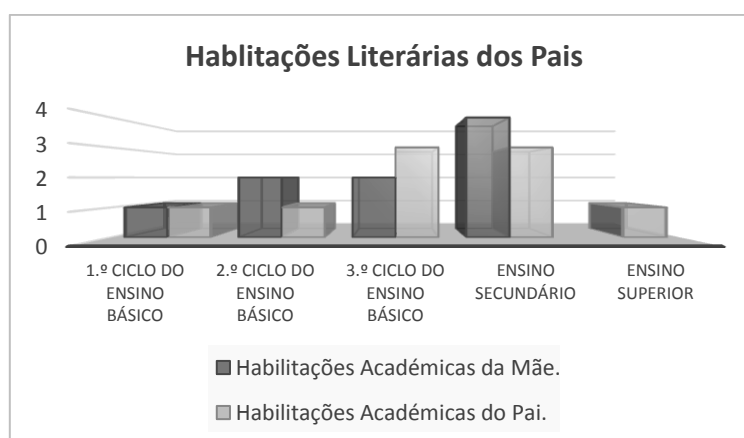


Figura 1 – Gráfico - Habilitações Literárias dos Pais

É de referir, ainda, que alguns alunos têm dificuldades no seu saber estar na escola, em ser pontuais, pouco trabalhadores e muito conversadores perturbando as aulas. Contudo, na turma existem alunos muito aplicados e trabalhadores que se destacam da restante turma.

O levantamento dos dados do questionário *online* efetuado é referente ao turno onde decorreu a prática de ensino supervisionada, sendo este o primeiro turno que é formado por 10 alunos.

Será também digno de registo o facto de não existirem alunos com doenças consideradas muito graves. Destaca-se um aluno com problemas auditivos, o que não impede diretamente a aquisição dos saberes.

O percurso académico dos alunos está representado no Gráfico 2 e mostra que seis alunos nunca foram retidos. Dos restantes alunos, dois tiveram apenas uma retenção.

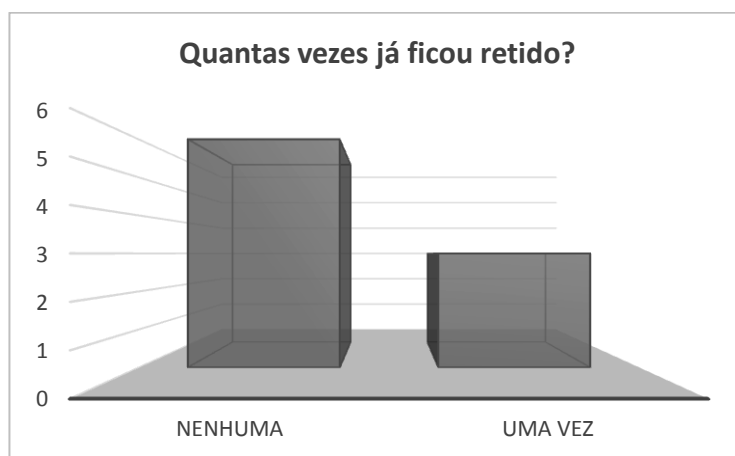
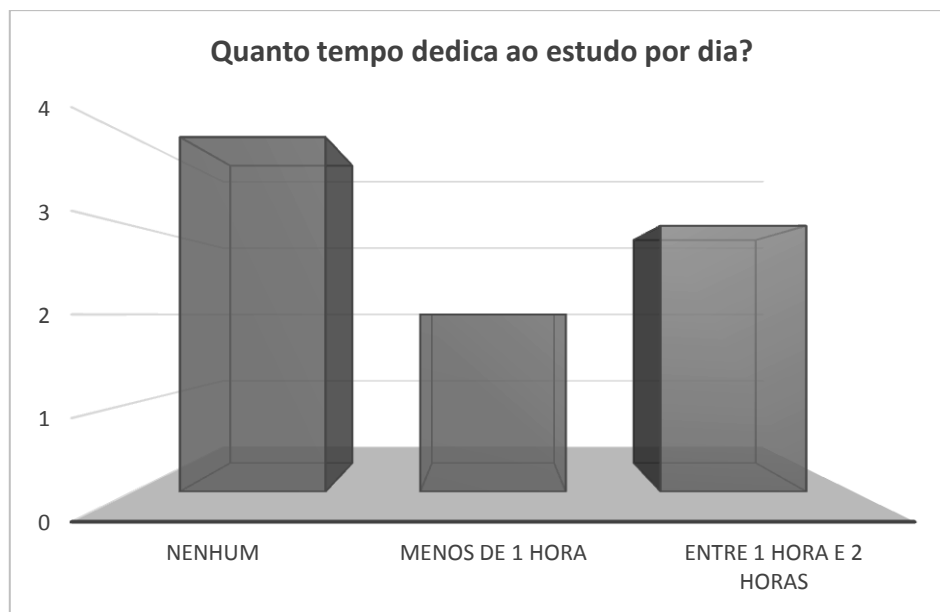


Figura 2 – Gráfico – Quantas vezes já ficou retido?

Os hábitos de estudo analisados são expressos no Gráfico 3 e mostram que os alunos não dedicam nenhum tempo ao estudo por dia. No entanto, dois alunos referem que usam menos de uma hora e três alunos estudam entre uma e duas horas por dia, revelando, curiosidade, empenho e interesse nas atividades apresentadas.





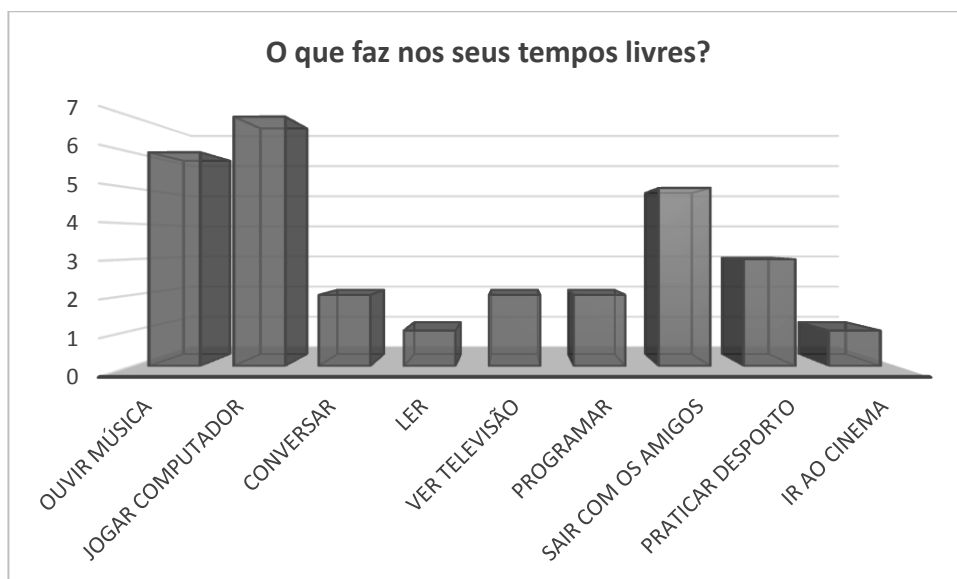
*Figura 3 – Gráfico – Quanto tempo dedica ao estudo por dia?*

Quando questionados pela preferência das disciplinas do curso, quatro alunos mencionaram a disciplina de Redes de Comunicação como sua preferida das disciplinas técnicas. Sendo que as disciplinas menos preferidas são as de componente Sociocultural e Científica. (Gráfico 4).



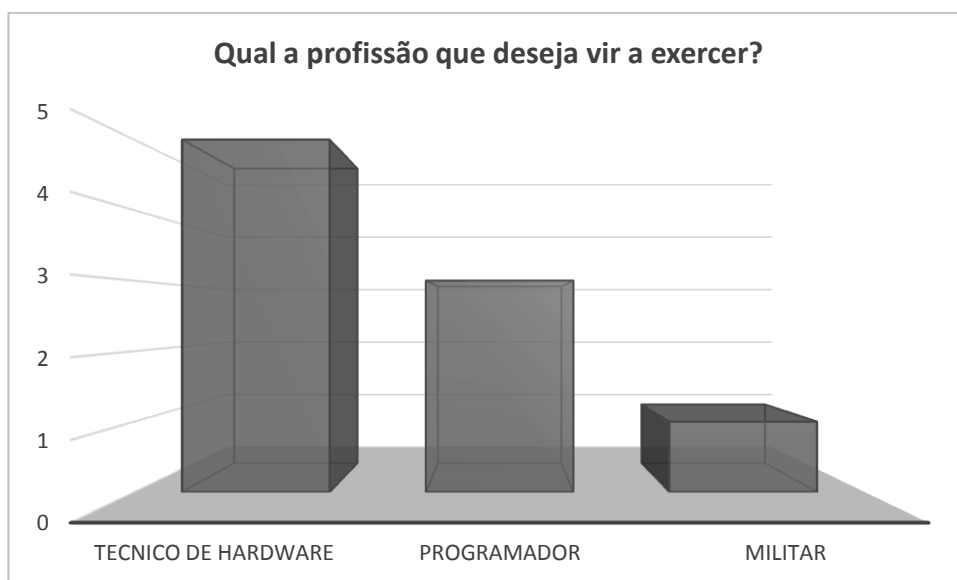
*Figura 4 - Gráfico – Preferências pelas disciplinas do curso*

Os interesses analisados no Gráfico 5 mostram que os alunos ocupam os seus tempos livres a jogar computador, ouvir música e sair com os amigos.



*Figura 5 – Gráfico – O que faz nos seus tempos livres?*

Os alunos, como era de esperar, dão preferência a profissões na área de informática, exceto um aluno que pretende seguir a carreira militar, como se pode verificar no Gráfico 6.



*Figura 6 – Gráfico – Área profissional*

A maior parte do tempo que os alunos dizem passar no computador é para atividades relacionadas com lazer e consideram ser muito importante a utilização do computador nas suas vidas, nomeadamente para realização de pesquisas e de trabalhos escolares.

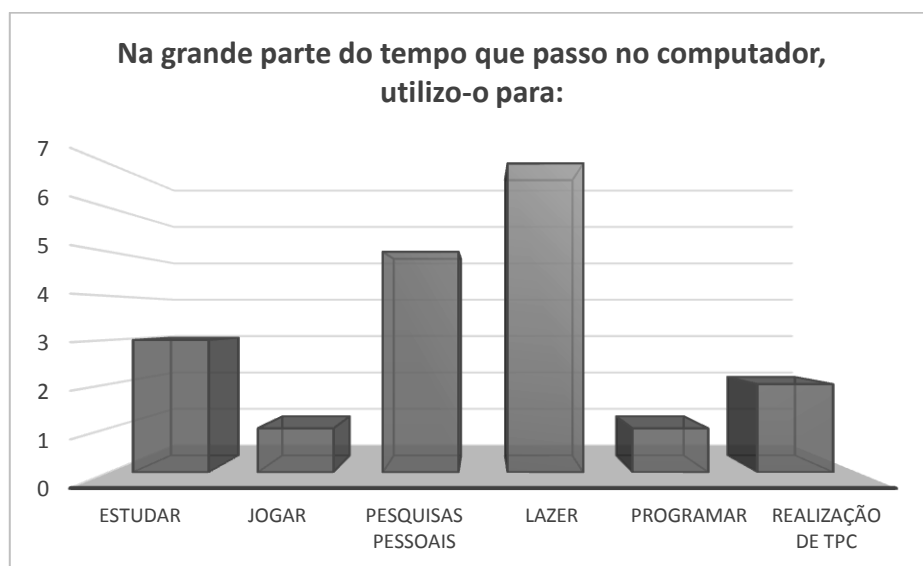


Figura 7 – Gráfico – Na grande parte do tempo uso o computador para

Foi também questionado aos alunos qual a importância da leitura nas suas vidas e o que costumam ler. Dessa análise, constata-se que grande parte dos alunos consideram importante o hábito de leitura nas suas vidas e o que preferem ler são revistas e jornais, como se pode constatar pelos Gráfico 8 e 9.

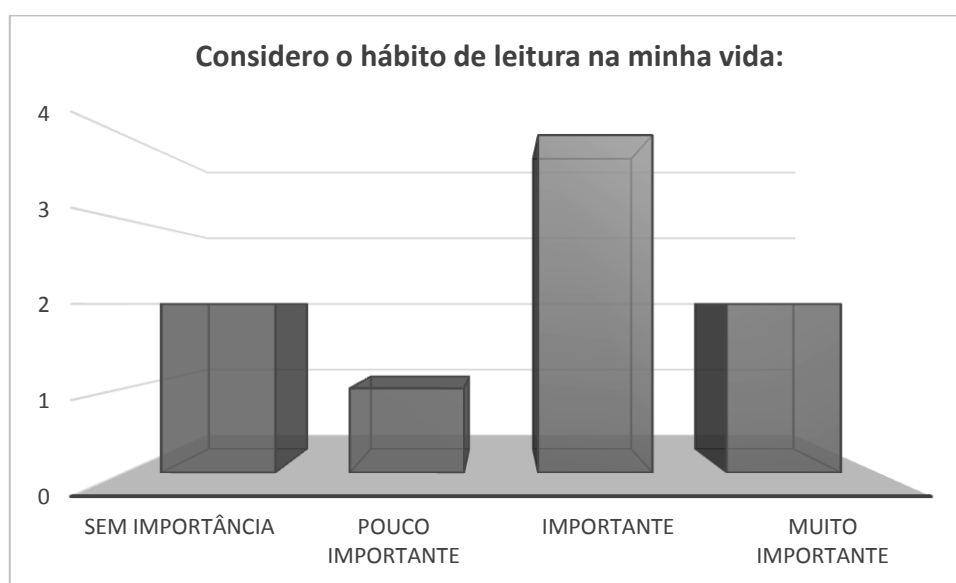
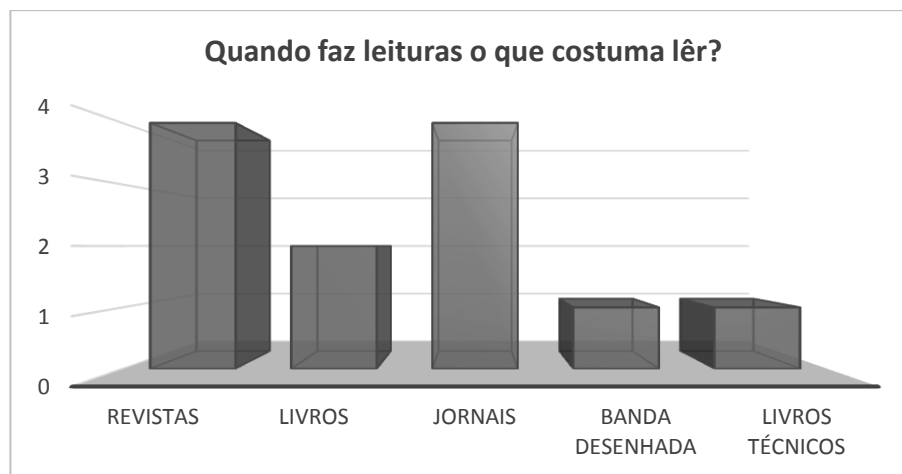


Figura 8 – Gráfico - Considero o hábito de leitura na minha vida:



*Figura 9 – Gráfico – Quando faz leituras o que costuma ler?*

### 3. ENQUADRAMENTO CURRICULAR E DIDÁTICO

O capítulo do Enquadramento Curricular e Didático pretende demonstrar e compreender a forma como o currículo foi abordado nas aulas, identificando as temáticas chave abordadas na intervenção. Desta forma o projeto deve estar diretamente relacionado com as competências desenvolvidas nos módulos já lecionados, fazendo com que os conhecimentos e competências tenham sido consolidados.

#### 3.1. Clientes e Servidores

Os servidores são sistemas computacionais que prestam serviços a outros sistemas computacionais, designados clientes. Sejam estes clientes da *World-Wide-Web* (os *browsers* ou navegadores) que utilizam o protocolo HTTP, ou clientes de *email*, que utilizam, por exemplo os protocolos POP3, SMTP e IMAP, ou outros, as inúmeras aplicações que proliferam na Internet e que constantemente interagem com o nosso computador usam maioritariamente a arquitetura cliente/servidor para comunicarem.

Segundo Tanenbaum & Steen (2007, p37), a arquitetura cliente/servidor está dividida em dois grupos.

“O servidor, que possui aplicações em execução contínua, gere um serviço, por exemplo, um sistema de armazenamento de ficheiros ou um serviço de base de dados.(...) O cliente, que solicita um serviço do servidor envia-lhe um pedido e de seguida aguarda uma resposta por parte do servidor.” (p.37).

Esta interação cliente-servidor é também conhecida por arquitetura em duas camadas, como demonstrado na figura seguinte.

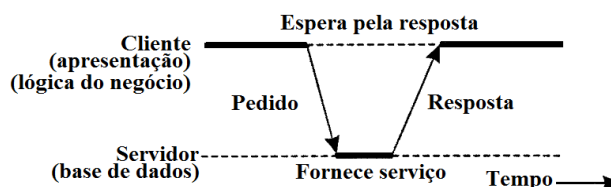


Figura 10<sup>5</sup> – Arquitetura duas camadas

<sup>5</sup> Fonte consultada em: Tanenbaum, A., & Steen, M. V. (2007). *DISTRIBUTED SYSTEMS (Principles and Paradigms)* (Second Edition ed.). London: Pearson Education Ltd.

O cliente, ao solicitar um serviço/informação ao servidor, é detentor de uma interface gráfica com toda a lógica de negócio (regras que definem como a informação é acedida e processada), que é usada para solicitar pedidos ao servidor, que por sua vez, este é detentor da informação, que ao receber um pedido, faz o processamento do mesmo, gerando uma resposta que remete ao cliente.

Mas hoje em dia os servidores estão cada vez mais distribuídos, um único servidor é substituído por vários servidores. Em particular, quando fazemos a distinção de cliente-servidor pode-se afirmar que o servidor atua como cliente de forma a poder dar resposta aos pedidos que lhe foram feitos por parte do seu cliente. Esta interação cliente-servidor é chamada de arquitetura de 3 camadas, como podemos ver na figura seguinte.

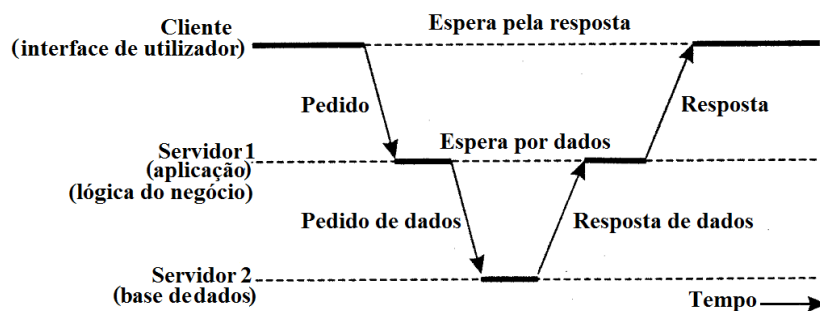


Figura 11<sup>6</sup> – Arquitetura de três camadas

O cliente, que é detentor de uma interface gráfica que permite comunicar com o servidor, solicita um serviço/informação ao servidor 1, que tem toda a lógica de negócio (regras que definem como a informação é acedida e processada), que é usada para solicitar dados ao servidor 2, que é detentor da informação, ao receber um pedido, faz o processamento do mesmo, gerando uma resposta que remete ao seu cliente, que é o servidor 1, este por sua vez responderá ao cliente.

Ao separar uma aplicação em camadas, é mais fácil efetuar modificações à aplicação em cada uma das suas camadas, do que alterar toda a aplicação.

Nota: Adaptado de (Tanenbaum, 2007) & (Sérgio, 2010))

<sup>6</sup> Fonte consultada em: Tanenbaum, A., & Steen, M. V. (2007). DISTRIBUTED SYSTEMS (Principles and Paradigms) (Second Edition ed.). London: Pearson Education Ltd.

### 3.2. Sockets e Portas

Segundo Tanenbaum & Steen (2007, p.141)

“(...) as *Sockets* são a terminação da comunicação, para que uma aplicação possa gravar informação que será enviada através da rede, e a partir da qual a informação de entrada pode ser lida. Elas são o recurso do sistema operativo (SO) que permite a comunicação entre as aplicações e a camada de transporte por protocolos como o TCP e o UDP(...)” (p. 141).

Cada aplicação tem uma porta associada por cada ligação que estabeleça. Por sua vez, a aplicação corre num computador que tem um endereço IP, que identifica um computador na internet ou numa rede local. “Uma *Socket* representa o conjunto dessas duas informações. Podemos ver uma *Socket* como uma tomada de eletricidade à espera que alguém ligue um aparelho que necessite de ser alimentado.” Contudo, a melhor analogia será a de um telefone antigo. Noutros tempos, as ligações telefónicas passavam por uma telefonista que estabelecia a ligação entre duas pessoas que queriam comunicar. “Uma *Socket* é isso mesmo, a ligação ao sítio correto que permite, no caso dos computadores, a comunicação entre dois processos (aplicações) a correr em máquinas distintas de uma rede.” Basicamente resume-se à forma como o *software* comunica entre si. Apenas desta forma é possível que um computador execute mais do que uma aplicação em simultâneo que comunique na internet sem que estas entrem em conflito.

A forma como o sistema operativo (SO) consegue decidir em que *socket* deverá entregar o conteúdo de um determinado segmento de dados que chegou pela rede é através da porta.

“As portas são utilizadas para identificar que aplicação deve de receber a informação, isto é, toda a informação que chega a um computador vem em segmentos de dados com endereços diferentes e as portas são utilizadas para distinguir a aplicação à qual se entrega a informação”. (Sérgio, 2010, p. 10)

Imaginemos que temos várias aplicações em execução em simultâneo no nosso computador, um *Web Browser*, um cliente FTP e um programa P2P. As aplicações cliente-servidor comunicam umas com as outras especificando o número da porta da aplicação de destino.

Nos computadores existem disponíveis 65535 portas utilizáveis. A porta é apenas o endereço da aplicação, é ainda necessário associar um protocolo de comunicação de forma a transportar a informação.

### *Protocolos TCP e UDP*

Os protocolos TCP e UDP podem ser usados na camada de transporte para a transmissão ou receção dos dados que são enviados ou recebidos pelas aplicações através da *Socket*.

O protocolo UDP “é utilizado para aplicações em tempo real, entre outras, já que privilegia a velocidade e a simplicidade (cabeçalhos pequenos), não sendo orientado à ligação.” (Sérgio, 2010, p. 10). Não garante a entrega dos pacotes ao destino. Por estas razões, diz-se fornecer um serviço não fiável.

O protocolo TCP “é orientado à ligação e utilizado em aplicações como *email* e transferência de ficheiros.” (Sérgio, 2010, p. 10). Isto significa que antes de se começar a transferência de dados terá de ser estabelecida uma ligação entre os intervenientes. Assim, não só se garante a entrega dos pacotes ao destino mas também que estes cheguem ordenados à aplicação. Este protocolo aplica também controlo de erros e congestionamento. É classificado como um serviço fiável.

### **3.3. A linguagem PHP**

PHP, que significa "*Hypertext Preprocessor*", é uma linguagem de programação de ampla utilização, gratuita, eficiente, surge como alternativa aos seus competidores como o ASP da Microsoft. Esta é especialmente usada para desenvolvimento de páginas *Web* interativas e dinâmicas e pode ser embutida no código *HTML*.

A sua sintaxe da linguagem é semelhante ao C, Java e Perl. Tem como objetivo principal permitir a programadores construírem páginas que serão geradas dinâmica e rapidamente.

(Adaptado de: (Group, 2014) & (Refsnes Data, 2014))

A escolha da linguagem recaiu no PHP pelo facto de no módulo anterior os alunos terem desenvolvido páginas *Web* dinâmicas em PHP, e desta forma houve uma continuidade do estudo direccionado para o PHP, visto que num próximo módulo os alunos irão continuar a trabalhar nesta linguagem mas associada ao SQL.



### 3.4. *Sockets* TCP

A utilização da linguagem PHP segue os passos normais, para o uso das primitivas de *Sockets*. São necessários quatro passos para criar uma *Socket* TCP comum num servidor.

1. Criação da *Socket* TCP;
2. União entre a *Socket* criada em 1 com um IP e uma porta;
3. Criar fila de espera para clientes;
4. Aceitar clientes.

A partir deste momento, é possível utilizarem-se as funções de leitura e escrita em *Sockets* (TCP) para iniciar a sua utilização. No final, as *Sockets* devem ser destruídas.

Do lado do cliente o processo é idêntico mas mais simples.

1. Criação da *Socket* TCP;
2. Estabelecimento de ligação com o servidor;

A partir deste momento, é possível trocar informação com o servidor usando as funções para esse efeito. Da mesma forma que na *Socket* do servidor, no final a *Socket* deverá ser destruída.

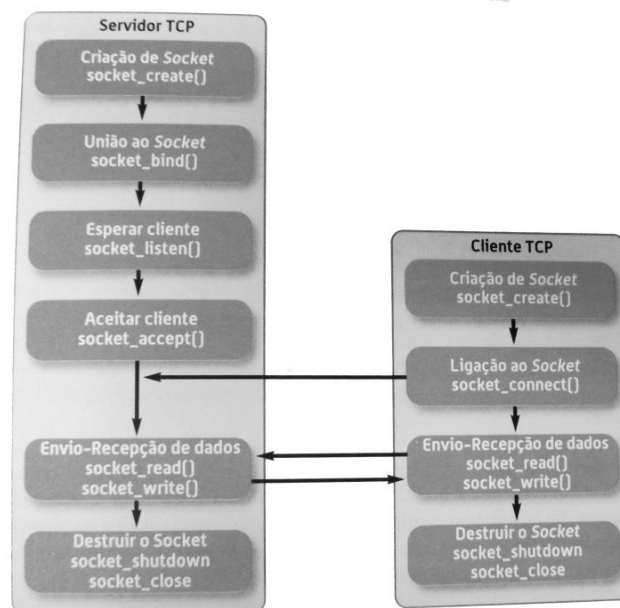


Figura 12<sup>7</sup> – Criação de uma Socket, num cliente e num servidor, em PHP.

### 3.5. Sockets UDP

No que concerne às *Sockets* UDP, o PHP também segue os passos normais, para a utilização das primitivas de *Sockets*. Neste caso são necessários apenas dois passos para criar uma *Socket* UDP num servidor.

#### 1. Criação da *Socket* UDP;

A partir deste momento, é possível utilizarem-se as funções de leitura e escrita em *Sockets* para iniciar a sua utilização. No final, as *Sockets* devem ser destruídas tal como em TCP.

O processo é mais simples do que foi utilizado para a criação das *Sockets* TCP. Isso resulta do facto de o protocolo UDP não ser orientado à ligação. Em UDP, a mesma *Socket* permite a ligação a várias máquinas.

Do lado do cliente, o processo é exatamente o mesmo.

#### 1. Criação da *Socket* em UDP;

<sup>7</sup> Fonte consultada em: Sérgio, R. (2010). *Redes de Comunicação (Módulos 6 7 8)*. Porto: Areal.

2. União entre a *Socket* criada em 1 com um IP (*Localhost*) e uma porta (utilizada no servidor).

A partir deste momento, é possível trocar informação com o servidor usando as funções para esse efeito. No final, a *Socket* deverá ser destruída.

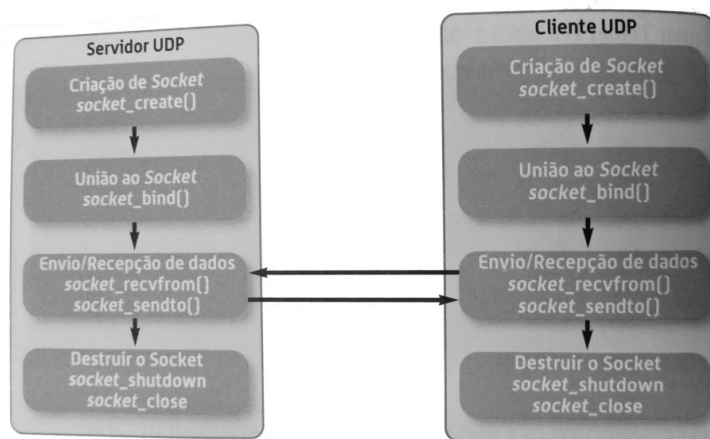


Figura 13<sup>8</sup> – Estrutura de uma *Socket* em UDP

(Adaptado de: (Sérgio, 2010))

### 3.6. Projeto Ler+

Plano Nacional de Leitura, criado pelo Ministério da Educação e Ciência, tem como objetivo central “elevar os níveis de literacia dos portugueses, proporcionando condições e oportunidades a todos os portugueses para que possam alcançar níveis de leitura em que se sintam plenamente aptos a lidar com a palavra escrita, em qualquer circunstância da vida e, de certa forma, colocar o país a par dos nossos parceiros europeus”.

Segundo o PISA 2012 (Programme for International Student Assessment), Portugal mantém-se abaixo dos países que participam no Programa, nomeadamente nas áreas de leitura, matemática e ciências.

(Adaptado de: (PNL, 2014))

---

<sup>8</sup> Fonte consultada em: Sérgio, R. (2010). *Redes de Comunicação (Módulos 6 7 8)*. Porto: Areal.

Deste modo, pretende-se introduzir a componente inter/transdisciplinar do Plano Nacional de Leitura - Ler+ jovem presente na escola, para que a escola possa concorrer a concursos promovidos pelo plano nacional de leitura, promovendo assim a leitura nos alunos de toda a comunidade escolar.

## **4. PLANO DE INTERVENÇÃO**

O capítulo do plano de intervenção pretende demonstrar a forma como a intervenção foi planeada, nomeadamente a metodologia adotada, a avaliação utilizada, os métodos e as técnicas pedagógicas e por fim o plano de ação. Neste capítulo também é possível ver os cinco planos de aula que espelham as forma como as aulas foram estabelecidas.

### **4.1. Investigação-Ação e a Intervenção Pedagógica**

O presente trabalho insere-se numa investigação de cariz qualitativo, e seguindo as características sugeridas por Bogdan e Biklen (1999).

- a) “(...) a fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal.” (op. cit, p. 47)
- b) “(...) os dados recolhidos são em forma de palavras e não de números.” (Ibidem, p. 48).
- c) “(...) A principal preocupação desta intervenção fixou-se na análise do desenvolvimento do processo em detrimento dos resultados” (Ibidem. p. 48).
- d) A intervenção realizada procurou desenvolver e contribuir para uma aprendizagem e conhecimento sobre o que foi lecionado.
- e) O significado torna-se essencial.

A investigação caracteriza-se por utilizar os conceitos, as teorias, a linguagem, as técnicas e os instrumentos por forma a dar resposta aos problemas e interrogações que se levantam nos mais diversos âmbitos de trabalho.

A modalidade da investigação escolhida para este projeto de intervenção foi a metodologia Investigação-Ação.

Elliott (1989), citado por (Dinis, Leal, Massa, & Rebelo, 2010, p. 5), “encontrou na investigação-ação a estratégia com maiores potencialidades para concretizar esse processo”. Segundo o autor, através da investigação-ação educativa, os professores transformam o cenário de aprendizagem (o currículo, o método de ensino e o clima da escola) num cenário que capacite os alunos para descobrirem e desenvolverem, por si mesmos, o seu poder e as suas capacidades.

Por conseguinte, e seguindo as linhas orientadoras de Coutinho et al (2009), “o essencial na IA é a exploração reflexiva que o professor faz da sua prática, contribuindo dessa forma não só para a resolução de problemas como também (e principalmente) para a planificação e introdução de alterações nessa mesma prática”.( p.360)

#### **4.2. As Redes de Comunicação e o uso de Cenários de aprendizagem**

Segundo o Referencial da disciplina de Redes de Comunicação, esta tem por objetivo introduzir conceitos das mais recentes tecnologias de comunicação, preparando alunos para atuar de acordo com as tendências tecnológicas do mercado, visando ainda capacitar os alunos para:

- a) instalarem, configurarem e administrarem infraestruturas de redes de computadores;
- b) implementarem e administrarem soluções de segurança de redes de computadores;
- c) gerirem e administrarem redes de computadores;
- d) desenvolverem e gerirem projetos voltados para a tecnologia das redes de computadores.

(Adaptado de: (Direção-Geral de Formação Vocacional, 2005))

A programação de ferramentas que permitam a comunicação entre utilizadores e aplicações é um dos principais focos da disciplina. Programando sistemas de comunicação será possível que os alunos construam essas ferramentas baseadas no modelo cliente-servidor.

Conectar recursos e utilizadores e utilizadores entre si torna mais fácil a colaboração e também a troca de informação, como é claramente ilustrado pelo sucesso da Internet com os seus simples protocolos de troca de ficheiros, *e-mails*, documentos, áudio e vídeo. Segundo Tanenbaum & Steen (2007, p. 4), “(...) a conectividade da Internet está a proporcionar a inúmeras organizações, dispersas geograficamente, meios virtuais em que grupos de pessoas possam trabalhar em conjunto, por meio de *groupware*, isto é, o *software* colaborativo.(...)” De qualquer forma, a conectividade que a Internet nos proporcionou permitiu que o comércio

eletrónico emergisse, permitindo-nos comprar e vender todos os tipos de bens, sem ter a necessidade de ir a uma loja ou até mesmo sair de casa.

O uso de cenários de aprendizagem na escola, permite desenvolver aprendizagens significativas para os alunos. O design dos cenários poderá ser organizado com base em princípios, como refere Matos (Santos, et al., 2013, p. 74) :

“Princípio I: Os Cenários de Aprendizagem devem ser construídos com base na ideia de design participativo”, onde deverá haver participação do professor e aluno;

“Princípio II: Os Cenários de Aprendizagem devem basear-se no contexto e nas necessidades dos seus utilizadores”, refletindo o como fazer com que o aluno tenha uma aprendizagem mais eficaz;

“Princípio III: Os Cenários de Aprendizagem devem decorrer de um processo dinâmico de experimentação e reflexão”, não sendo um cenário estático, haverá sempre a hipótese de sofrer alterações, adaptando-se às situações que o momento exija.

Assim, o professor, na sua prática docente, recorre a cenários de aprendizagem de acordo com o contexto em que se realiza a aprendizagem, dos recursos disponíveis, dos conhecimentos e competências a serem adquiridos pelos alunos, da avaliação, entre outros.

Um cenário é basicamente uma história que descreve um futuro possível. Construir e usar cenários podem ajudar as pessoas a explorar o futuro de uma forma diferente.

A utilização de cenários de aprendizagem no ensino é visto por Matos (2010) como,

(...) algo que o professor faz na sua prática docente se se considerar que ao planificar a sua prática pedagógica quotidiana, o professor desenha ou antecipa, de uma forma mais ou menos consciente, diferentes tipos de situações que procurará criar. Esse desenho depende de vários fatores: do contexto em que se realiza a aprendizagem, dos conhecimentos e competências que pretende que os seus alunos adquiram, das metodologias e das estratégias que poderá adotar, das motivações que deseja despoletar, dos recursos que existem na sala de aula e noutros espaços da escola, das ferramentas que coloca à disposição dos alunos, do modelo de avaliação que adota, etc. Matos (2010, p.2)

O uso de cenários de aprendizagem neste contexto de projeto tem a possibilidade de fornecer aos alunos uma linguagem comum e ferramentas para que possam trabalhar, em conjunto, de forma eficaz sobre o tema, fazendo com que as aprendizagens sejam definidas e concretizadas mais objetivamente.

Nesta perspectiva, Wollenberg, Edmunds e Bucke (citado por Matos, 2010, p. 3) referem que

(...)” o objetivo de um cenário é o de ajudar as pessoas a alterarem os seus hábitos de pensamento ou mapas mentais sobre o funcionamento das coisas, de modo que consigam lidar melhor com as incertezas do futuro e a perceber as consequências das suas ações a curto e a longo prazo(...)”.

O uso de cenários de aprendizagem orientados para uma aprendizagem colaborativa integra uma abordagem educacional na qual os alunos são encorajados a trabalhar em conjunto no desenvolvimento e construção do conhecimento.

A aprendizagem em grupo ou colaborativa baseia-se num modelo centrado no aluno, promovendo a sua participação nas atividades e na definição dos objetivos do grupo. Segundo Harasim, citado por (Dias, 2002, p. 86), “os processos de conversação, múltiplas perspectivas e argumentação que ocorrem nos grupos de aprendizagem colaborativa (...) modelo de aprendizagem promovem um maior desenvolvimento cognitivo do que o que é realizado em trabalho individual pelos mesmos indivíduos. “

De acordo com Varela et al, (2002, p.4), acredita-se que “aliada à aprendizagem colaborativa, a tecnologia possa potencializar as situações em que professores e alunos pesquisem, discutam e construam individualmente e coletivamente os seus conhecimentos.”



O Quadro 6 retrata algumas das principais diferenças entre a aprendizagem tradicional e aprendizagem colaborativa.

Máximas sobre aprendizagem tradicional	Máximas sobre aprendizagem colaborativa
Sala de aula	Ambiente de aprendizagem
Professor - autoridade	Professor - orientador
Centrada no Professor	Centrada no Aluno
Aluno - "Uma garrafa a encher"	Aluno - "Uma lâmpada a iluminar"
Reativa, passiva	Proactiva, investigativa
Ênfase no produto	Ênfase no processo
Aprendizagem em solidão	Aprendizagem em grupo
Memorização	Transformação

*Quadro 6 - Comparação Ensino Tradicional Vs Ensino Colaborativo*

Segundo o Centro de Competências TIC - Universidade de Évora, (2000), os elementos básicos da aprendizagem colaborativa são:

“Interdependência do grupo: Os alunos, como um grupo, têm um objetivo a prosseguir e devem trabalhar eficazmente em conjunto para o alcançar.

Interação: Um dos objetivos da aprendizagem colaborativa é o de melhorar a competência dos alunos para trabalhar em equipa. A vivência do grupo deve permitir o desenvolvimento de competências pessoais e, de igual modo, o desenvolvimento de competência de grupo como: participação, coordenação, acompanhamento, avaliação.

Pensamento divergente: Não deve haver nenhum elemento do grupo que se posicione ostensivamente como líder ou como elemento mais "esperto", mas uma tomada de consciência em que todos podem pôr em comum as suas perspetivas, competências e base de conhecimentos.

Avaliação: Os métodos para a avaliação independente são baseados em jogos de perguntas, exercícios, observações da interação do grupo e heteroavaliação”. (Centro de Competências TIC - Universidade de Évora, 2000)

Com base nestes argumentos, considero assim esta forma de aprendizagem um método muito válido para ser colocado em prática e com grandes benefícios para todos os intervenientes.

### 4.3. Plano de Concretização

A prática supervisionada é focada nas “*Sockets* em TCP e UDP”, que faz parte do módulo Programação de Sistemas de Comunicação tendo como duração cinco aulas de 90 minutos cada.

Este projeto foi dividido em três fases distintas, uma relacionada com a introdução da arquitetura cliente servidor, outra relacionada com a criação de um servidor usando as primitivas das *Sockets* em PHP, a última relacionada com a programação da página *Web*, suportada pelo servidor criado na fase anterior.

Este projeto teve como objetivo colocar *on-line* uma plataforma para permitir aos alunos, e não só, criarem histórias colaborativas em rede.

De forma a compreender melhor o funcionamento das aulas e das atividades a realizar, foram desenvolvidos os planos de aula (Anexo B).

Os planos de aula contemplam:

- a) os objetivos específicos;
- b) as estratégias e competências específicas;
- c) os conteúdos a lecionar
- d) a descrição das atividades a realizar;
- e) os recursos tecnológicos necessários.

No final das aulas, os alunos terão que fazer uma síntese em áudio do que fizeram, submetendo na plataforma *TeamUp*, para que o professor tenha conhecimento do trabalho que o aluno fez durante a aula.

*TeamUp* é uma ferramenta baseada na *Web* que permite aos alunos fazerem sínteses do trabalho desenvolvido em aula.

Após os conteúdos lecionados, é lançado o cenário de aprendizagem “Quem Conta Um Conto Acrescenta Um Ponto”, onde os alunos em grupo constroem a aplicação em colaboração.

Com base nestes conceitos, foi criado o cenário para este projeto (Anexo A), com a intenção de deixar uma base de trabalho para que qualquer um possa interagir através dele e criar a uma história colaborativa.

É de realçar que foi solicitada a colaboração da professora de Português, de forma a ajudar os alunos na construção de uma breve história colaborativa entre eles, mas tal não foi possível devido a ter aulas em atraso e ter de fazer reposições.

#### **4.4. Descrição de Objetivos Específicos**

Na presente intervenção a Investigação-ação aparece como uma metodologia eficaz. Neste sentido (Castro, s.d) refere que “a estratégia mais eficaz para que ocorram as necessárias mudanças na comunidade educativa requer, assim, o envolvimento de todos os intervenientes, numa dinâmica de ação-reflexão-ação.”(p. 4).

Segundo Froufe Quintas citado por (Castro, s.d) a Investigação-ação ajuda o professor a “desenvolver estratégias e métodos” de forma a levar a sua execução a “propiciar técnicas e instrumentos de análise da realidade, assim como formas de recolha e análise de dados.” (p. 4)

Seguindo estas orientações, é criado um plano comum a implementar nas aulas da intervenção:

- a) exposição dos objetivos da aula;
- b) indicação das atividades a realizar;
- c) procedimentos e balando das atividades
- d) apresentação dos objetivos a realizar na próxima aula.

Desta forma, ao planificar as aulas, houve necessidade de selecionar conteúdos e a seleção e definição de objetivos. Sendo os conteúdos, as matérias / assuntos que serão lecionados, é fundamental tomar em consideração aquilo que se pretende que os alunos aprendam, numa dada situação de ensino e aprendizagem. Face aos conteúdos, é necessário traçar objetivos, os quais Roldão (2003) define como, “aquilo que se pretende que um aluno aprenda, numa dada situação de ensino e aprendizagem, e face a um determinado conteúdo ou conhecimento” (p.20-21).

No final da prática de ensino supervisionada, os alunos deverão ser capazes de operacionalizar, compreender e refletir os objetivos esquematizados no Quadro 7

Objetivos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender o desafio “Quem conta um conto acrescenta um ponto”</li><li>• Compreender o funcionamento dos protocolos TCP e UDP</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir o que são <i>Sockets</i></li><li>• Compreender o funcionamento das <i>Sockets</i></li><li>• Aplicar as funções das <i>Sockets</i></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender a estrutura de um servidor com <i>Sockets</i> TCP e UDP</li><li>• Aplicar as funções da interface de <i>Sockets</i></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender a estrutura de um cliente com <i>Sockets</i> TCP e UDP</li><li>• Aplicar as funções da interface de <i>Sockets</i></li></ul>

*Quadro 7 – Objetivos do Módulo 6*

#### **4.5. Descrição de Competências Específicas**

Assim, os objetivos definidos numa planificação orientam os alunos no desenvolvimento de competências. Roldão (2003) define competência como o,

*“saber que se traduz na capacidade efetiva de utilização e manejo intelectual, verbal ou prático – e não a conteúdos acumulados com os quais não sabemos nem agir no concreto, nem fazer qualquer operação mental ou resolver qualquer situação, nem pensar com eles” (p.21).*

Em relação às competências gerais, neste projeto procurou-se incutir responsabilidade e a autonomia nos alunos para a concretização das tarefas propostas.

No que refere às competências específicas, pretendeu-se que os alunos o desenvolvessem uma aplicação com as devidas programações, e usando as primitivas de *Sockets* em PHP de forma a construir um sistema de comunicação para integrar numa página *Web*.

#### **4.6. Métodos e Técnicas Pedagógicas**

Os métodos e as técnicas pedagógicas são a forma que o professor tem de constituir a sua prática pedagógica e atuam como “um elemento fundamental na determinação dos caminhos a percorrer pelos alunos e professores, e na orientação do trabalho pedagógico que é desenvolvido” (Pinheiro & Ramos, 2005, p. 7).

Para a realização deste projeto no de intervenção, recorreu-se ao método ativo e demonstrativo que é onde se prevê que o aluno trabalhe de forma autónoma, pois este é “o agente voluntario ativo e consciente da sua própria educação” (Pinheiro & Ramos, 2005, p. 34).

Para além do método ativo, foram também usados outros métodos:

- (a) Expositivo, que é uma forma de “transmissão oral de determinado saber, informação ou conteúdo” (Pinheiro & Ramos, 2005, p. 28), aplicado em apresentações eletrónicas.
- (b) O interrogativo é um método que “pretende dar mais importância ao processo de pensamento independente e ativo de quem aprende” (Pinheiro & Ramos, 2005, p. 30). Este foi aplicado essencialmente em debates.

#### **4.7. Recolha de Dados**

Na recolha de dados foram utilizados diversos instrumentos, estes seguiram as diretrizes do paradigma da investigação-ação. Com o apoio da professora cooperante, estes instrumentos serviram para registar o progresso dos alunos perante as tarefas propostas. Foram eles:

- a) Análise dos documentos (Regulamento Interno; Plano Educativo do Agrupamento e Projeto Curricular de Turma);
- b) Questionário de caracterização da turma (*online*), como complemento à informação contida no Projeto Curricular de Turma. (Ver Anexo H)
- c) Questionário de diagnóstico, que permitiu não só aferir os conhecimentos que os alunos já tinham acerca dos conteúdos a abordar, como serviu, ainda, para adotar estratégias pedagógicas adequadas às necessidades de cada um. (Ver Anexo O)

- d) Grelhas de Observação (Ver Anexo P), para:
- i. Assiduidade;
  - ii. Pontualidade;
  - iii. Comportamento;
  - iv. Participação;
  - v. Empenho;
  - vi. Autonomia;
  - vii. Relacionamento Interpessoal
  - viii. Avaliação Global
- e) A plataforma *TeamUp*, por forma a avaliar o desempenho do grupo no desenvolvimento do projeto.
- f) Apresentação do Projeto. (Ver anexo Q)
- g) Questionário de Auto e Heteroavaliação, dirigido aos alunos, que serviu não só para estes se envolvessem no seu processo de avaliação, mas também para refletirem sobre o trabalho que desenvolveram ao longo das aulas. (Ver anexo N)
- h) Questionário de avaliação das aulas e do desempenho do professor. (Ver anexo N).

#### 4.8. Recursos e Materiais Didáticos Utilizados

O quadro 8 mostra que recursos foram necessários para a elaboração da intervenção pedagógica.

Recursos Físicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador</li> <li>• Webcam</li> <li>• Video Projetor</li> <li>• Pendrive</li> </ul>
Recursos Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Moodle</li> <li>• Team Up</li> <li>• Glogster</li> </ul>
Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notepad++</li> <li>• Manual Digital Moodle</li> <li>• Apresentação Gráfica (Glogster)</li> </ul>

Quadro 8 – Recursos Utilizados

#### 4.8.1. Glogster

O *Glogster* é uma ferramenta educacional *online* que se assemelha a uma rede social, permitindo aos utilizadores criarem apresentações interativas. Essas apresentações chamam-se *Glogs*, que é a abreviatura de um blog gráfico. Nesse *Glog* os utilizadores podem interagir com o conteúdo, podendo inserir todo o tipo de componentes multimédia.

Os *Glogs* podem ser colocados à disposição de outros utilizadores livremente.

Existe também a versão para educação, *Glogster* EDU, sendo a versão mais completa em que o professor poderá criar uma turma, e lançar desafios aos alunos, gerindo assim os trabalhos elaborados por eles, de forma fácil e intuitiva.

(Adaptado de: (Wikipédia, Glogster, 2014))

O professor considerou pertinente a utilização da plataforma *Glogster*, pois é uma forma completamente diferente de fazer apresentações que despertam a curiosidade e a criatividade na elaboração das mesmas. (Figura 14)

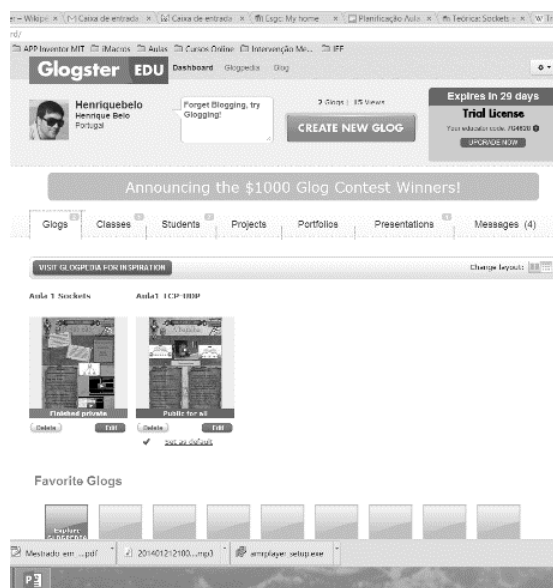


Figura 14 – O Glogster

#### 4.8.2. TeamUp

*TeamUp* é uma ferramenta baseada na *Web* para ajudar os professores na formação de grupos de trabalho, com base em competências e interesses dos alunos,

permitindo aos grupos gravarem o seu progresso em curtas reflexões de áudio, um minuto cada.

Torna mais eficiente em termos de tempo para o professor avaliar o progresso de cada grupo, permitindo aos alunos pensarem sobre como resumirem as suas atividades. (Figura 15).

(Adptado de: (iTEC, 2012))



Figura 15 – TeamUp

#### 4.8.3. Notepad++

O Notepad++ é o editor de texto e de código fonte gratuito, de fácil utilização, em que os utilizadores podem programar qualquer tipo de linguagem de programação. É compatível com os diferentes sistemas operativos. Figura 16.

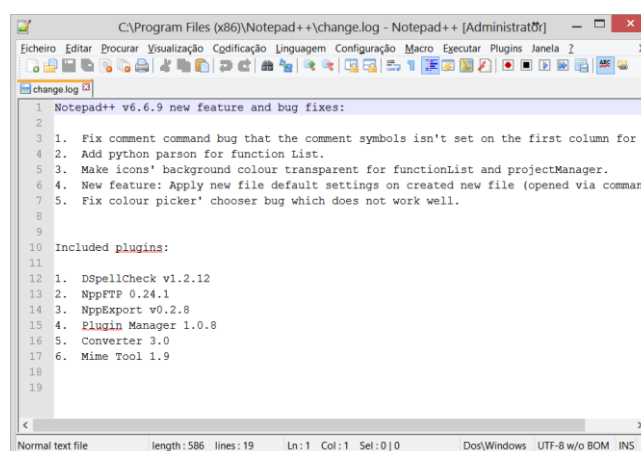


Figura 16 – Notepad++

(Adptado de: (Wikipédia, Notepad++, 2014))



#### **4.8.4. Xampp & Wampp**

O XAMPP e o Wampp são compilações de *softwares opensource*, com especial destaque para o servidor de base de dados MySQL e para o servidor *web* Apache com suporte as linguagens PHP e Perl. Através deles os utilizadores podem simular servidores *web* em computadores locais de forma a agilizar o desenvolvimento *web*.

#### **4.8.5. Moodle**

Devido aos problemas de internet a que a escola constantemente estava sujeita, que por sua vez não tinha acesso à plataforma oficial do *Moodle*, foi criada uma plataforma *Moodle* só para a intervenção da prática de ensino supervisionada.

Foram colocados todos os materiais necessários para a intervenção, desde as atividades práticas à teórica, passando pelos questionários de reflexão.

#### **4.8.6. Teórica Módulo 6**

O material teórico disponibilizado aos alunos encontra-se na secção dos anexos com o nome ANEXO G - Teórica módulo 6 – Redes de Comunicação.

### **5. INTERVENÇÃO**

O plano de intervenção é onde se pretende demonstrar a forma como a intervenção foi planeada, nomeadamente a metodologia adotada, a avaliação utilizada, os métodos e as técnicas pedagógicas e por fim o plano de ação.

Neste capítulo também é possível ver os cinco planos de aula, que espelham as forma como as aulas foram estabelecidas.

#### **5.1. Concretização da Estratégia de Intervenção**

A presente intervenção pedagógica foi preparada de forma a ter a duração de seis blocos letivos de 90 minutos. Para a sua concretização foi necessário garantir os seguintes pontos:

- a) verificar a presença de todos os recursos físicos e tecnológicos na sala de aula;
- b) instalar num computador, por grupo, uma *Webcam* para os alunos gravarem o seu registo diário de tarefas na plataforma *TeamUp*;
- c) criar e disponibilizar no *Moodle* as atividades e tutoriais necessários para as aulas;

Em Outubro de 2013, o professor efetuou o primeiro contacto com a escola, juntamente com uma colega que ia fazer a sua intervenção. Foi efetuada uma visita ao estabelecimento de ensino e assistiu-se a uma aula da professora cooperante.

Nessa aula, foi solicitado aos alunos o preenchimento de um questionário de caracterização e diagnóstico (Anexo C).

A intervenção realizada deu continuidade à parte do módulo que a professora cooperante iniciou, tendo ela abordado conteúdos necessários para a assimilação dos conteúdos essenciais da presente intervenção, tendo o professor trabalhado a parte do módulo referente às *Sockets* e posteriormente lançado o projeto “Quem Conta um Conto Acrescenta um Ponto”.

Seguidamente, fez-se a descrição da sala de aula e descreveu-se a realização aula a aula da intervenção pedagógica.

## **5.2. Descrição da Sala**

A sala de informática onde decorreu a intervenção estava disposta em “U”, ou seja, as mesas e os computadores encontravam-se encostados à parede da sala. Existiam 12 computadores, com ligação à internet. A mesa do professor encontrava-se num dos topos da sala, mais afastado da porta de entrada. Perto desta encontrava-se também um pequeno quadro branco, e um quadro interativo que serviria para expor o conteúdo necessário para o decorrer da aula.

Para além das mesas com os computadores, existiam também outras mesas, no meio da sala, sem computadores, que tinham como objetivo dar apoio a uma aula teórica em que os computadores não fossem necessários.

Não houve a necessidade de alterar o plano da sala de informática, pois a disposição em que os alunos se encontravam era adequada às tarefas propostas, pois segundo Osman citado por (Fernandes, 2012, p. 84) “a boa disposição da sala de aula ajuda na gestão da mesma, pois pode ajudar a atender as complexas demandas de ensino em grupos”.

## **5.3. Descrição das Aulas**

### **5.3.1. Primeira Aula – Protocolos TCP & UDP**

A primeira aula decorreu no dia 31 de janeiro de 2014. Nesta aula não foi possível aceder aos computadores logo no início, devido a uma falha de energia elétrica. Desta forma, o professor expôs no quadro os objetivos das aulas de prática de ensino supervisionada, embora alguns alunos já soubessem do que se tratava, visto a professora cooperante ter feito uma breve abordagem à intervenção nas aulas antecedentes. De seguida, explicou-se como iriam funcionar as aulas com a utilização da plataforma *Moodle* que foi criada para a intervenção da prática do ensino supervisionada. A plataforma *Moodle* foi configurada devido ao facto de a plataforma oficial da escola estar com problemas e não ser possível colocar lá conteúdos.

Após o restabelecimento da energia elétrica, deu-se início aos trabalhos com a apresentação do projeto “Quem Conta um Conto Acrescenta um Ponto”. O professor explicou, usando uma apresentação eletrónica, em que consistia o projeto, através da

delineação das várias etapas do seu desenvolvimento, indicando os objetivos. Algumas dúvidas surgiram e foram esclarecidas com exemplos de aplicações já elaboradas. No final, o professor perguntou aos alunos se tinham compreendido o objetivo do projeto “Quem Conta um Conto Acrescenta um Ponto” ao que eles responderam que sim.

O professor passou a explicar aos alunos o funcionamento da plataforma *TeamUp*. No final de cada aula, os alunos terão que sintetizar, num minuto, o trabalho elaborado em cada uma das aulas da intervenção. Como a plataforma serve para o professor acompanhar o trabalho dos alunos durante as aulas, ele poderá deixar também um registo de áudio.

De seguida, procedeu-se à criação das equipas de trabalho, com o recurso à plataforma e definiram-se regras de utilização. Devido ao número de alunos, criaram-se quatro equipas, formadas por dois elementos. A plataforma *TeamUp* gerou automaticamente os grupos de trabalho. Como era de esperar, os alunos ficaram reticentes ao resultado da distribuição dos grupos, mas no final todos concordaram e aceitaram a formação dos mesmos. (Figura 17)

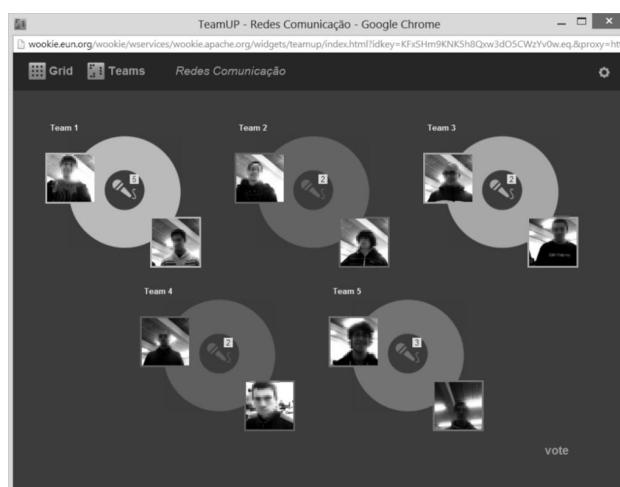


Figura 17 – Formação dos Grupos no TeamUp

Após a inscrição de todos os alunos na plataforma *TeamUp*, o professor passou uma apresentação em *Glogster* (um *Glog*) sobre os protocolos TCP e UDP (ver Figura 18).

De referir que todos os *Glogs* apresentados pelo professor seguiram uma premissa - a apresentação elaborada como se se estivesse a contar uma história, tentando fazer uma ponte ao projeto.

**TCP vs UDP**

**Capítulo I**

# A Batalha

**Características**

**O Protocolo TCP**

O protocolo de transporte utilizado em aplicações como email e transferência de ficheiros orientado à ligação.

Isto significa que antes de se começar a transferência de ficheiros terá de ser estabelecida uma ligação entre os intervenientes. Assim, não só se garante a entrega dos pacotes ao destino mas também que estes cheguem ordenados.

Este protocolo aplica também controlo de erros e congestionamento. É classificado como um serviço fiável.

**O Protocolo UDP**

O protocolo de transporte utilizado para aplicações em tempo real, já que privilegia a velocidade e a simplicidade (cabeçalhos pequenos), não sendo orientado à ligação.

Não garante a entrega dos pacotes ao destino, que chegam ordenados, faz deteção de erros, mas não os tenta corrigir.

Por estas razões diz-se fornecer um serviço não fiável.

**Aula1 TCP-UDP**  
by Henriquebello  
Copyright © 2015 Glogster EC Inc.

**Glogster** **EDU**  
edu.glogster.com

Figura 18 – 1ª Apresentação no Glogster

Após a visualização do *Glog*, o professor implementou um debate sobre os conceitos abordados na apresentação e solicitou aos grupos de dois elementos para realizarem a Atividade nº1 (Figura 19), construção de um *Glog*. Cada elemento iria abordar um dos protocolos e teria que referir características de cada um deles, dando exemplos de como são usados.

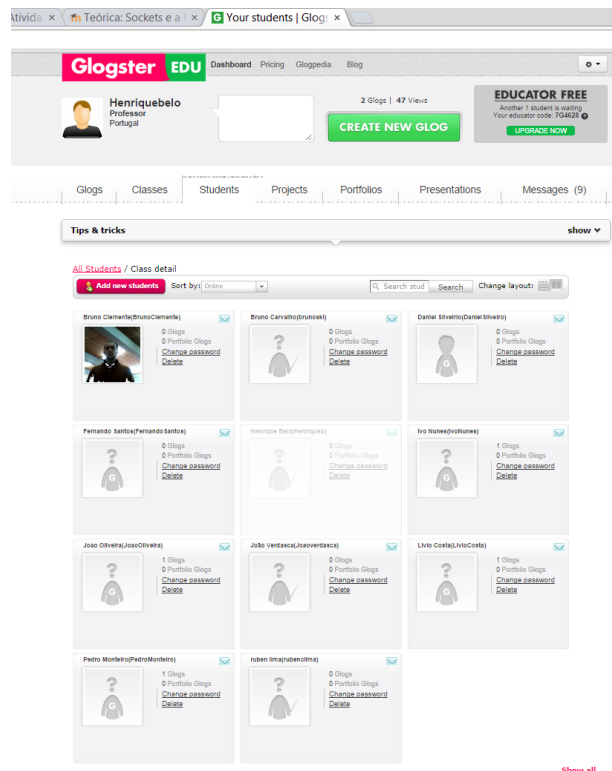


Figura 19 – Atividade nº1

No final da 1.<sup>a</sup> aula, todas as equipas tinham conseguido criar o seu próprio Glog com os respetivos protocolos. (Figura 20).

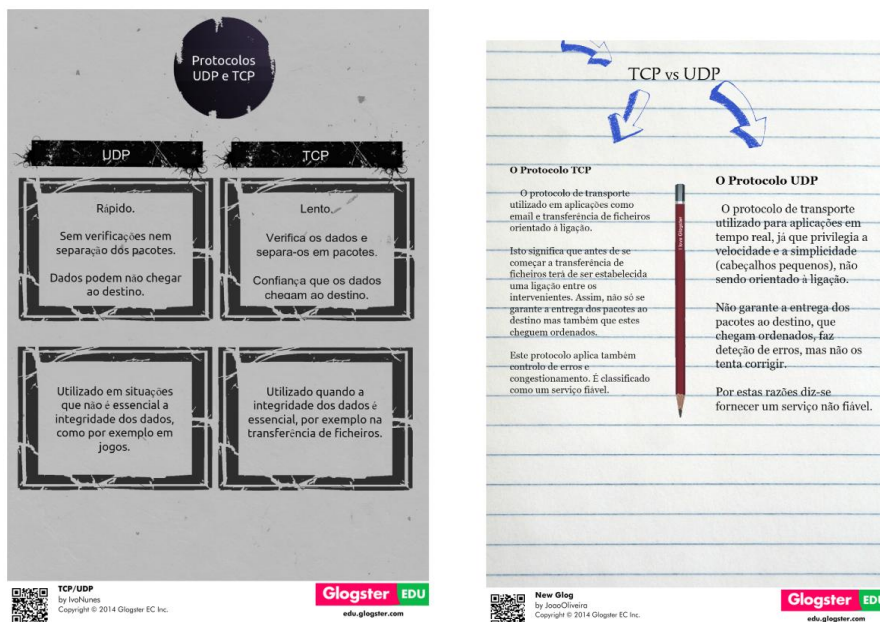


Figura 20 – Glogs criados por 2 grupos

Quando faltavam cerca de 10 minutos para terminar a aula, o professor solicitou aos alunos que realizassem a gravação da reflexão em grupo, usando a plataforma *TeamUp*. Alguns alunos tiveram algumas dificuldades em fazer o registo áudio, por ser o primeiro contacto com a plataforma *TeamUp*, mas no final da aula todos o submeteram na plataforma.

A reflexão consistia em colocar em registo de áudio o que os alunos fizeram na aula e se tiveram algum problema na realização das tarefas. Devido aos constrangimentos causados no início da aula, não foi possível preencher o questionário de avaliação da aula, assim combinou-se com os alunos de o fazerem na próxima aula, dia 04 de fevereiro. No final, o professor expôs o que se iria abordar na aula seguinte, não descuidando o agradecimento aos alunos pela colaboração.

### 5.3.2. Segunda Aula – Programação de *Sockets* TCP

A segunda aula decorreu no dia 04 de fevereiro de 2014. No início da aula foi solicitado aos alunos que respondessem ao questionário da aula 1 do dia 31 de janeiro (Anexo D). A aula teve por base o Plano de Aula – Aula 2 (Anexo B). Após o preenchimento do questionário, o professor começou com um resumo das atividades desenvolvidas na aula anterior, continuando com a apresentação de um *Glog* que exemplificava a utilização de *Sockets* em redes informáticas (Figura 21).

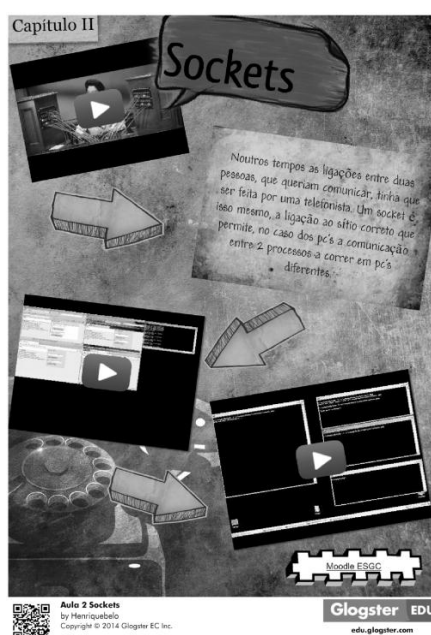


Figura 21 – Segunda apresentação no Glogster

Com a apresentação do *Glog*, o professor pretendeu, essencialmente, despertar o interesse dos alunos para as atividades a realizar nas próximas aulas e, desta forma, realizou-se um debate sobre a temática do *Glog* e a sua relação com os temas da disciplina.

Durante o debate, surgiram questões sobre que tipo de aplicações usam *Sockets*, e após dois ou três exemplos dados pelo professor os alunos começaram a dar mais exemplos de aplicações que usam no seu dia-a-dia, ficando mais elucidados do que é na realidade uma *Socket*.

Após o debate e com o recurso ao livro digital presente na página da disciplina no *Moodle*, (Anexo F), introduziram-se os conceitos associados à construção da estrutura de uma *Socket* usando a linguagem PHP em linha de comandos.

Foram abordadas as funções da interface para programação com *Sockets* TCP em PHP:

- a) `socket_create;`
- b) `socket_bind;`
- c) `socket_listen;`
- d) `socket_accept;`
- e) `socket_connect;`
- f) `socket_read;`
- g) `socket_write;`
- h) `socket_close;`
- i) `socket_shutdown.`

Após a apresentação das funções supracitadas, cada grupo dirigiu-se para os computadores para proceder à realização da Atividade nº2 que consistia na programação de um servidor e de um cliente em TCP. Um elemento do grupo teria que criar o servidor e, o outro, o cliente, efetuar a conexão entre eles e receber uma mensagem a informar que a ligação foi efetuada com sucesso.



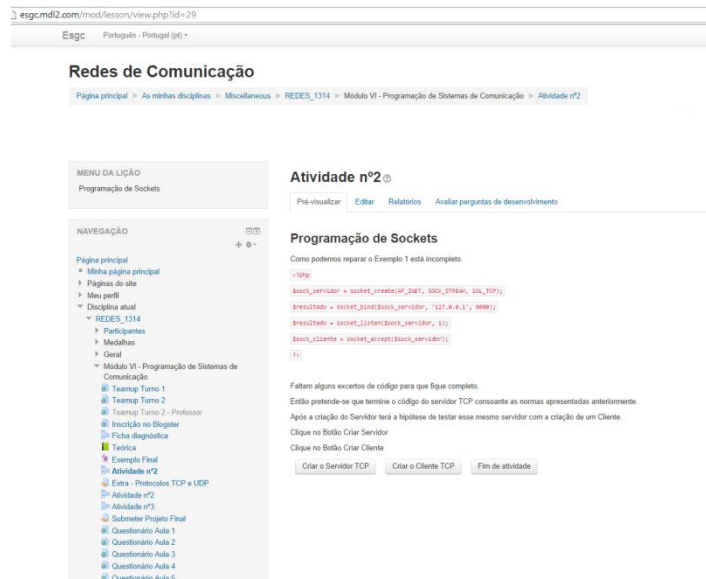


Figura 22 – Atividade nº2

Surgiram problemas em alguns grupos, na realização das tarefas, visto que havia computadores em que o *Wampp* não estava a funcionar corretamente sendo que foi necessário instalar outro servidor, o *Xampp* pois a consola no *Wampp* não estava a funcionar corretamente.

No final da aula, dois grupos não submeteram as tarefas propostas na plataforma de apoio à disciplina, devido aos problemas no servidor local. Dessa forma, o professor ficou com as tarefas dos alunos para que na próxima aula fossem terminadas.

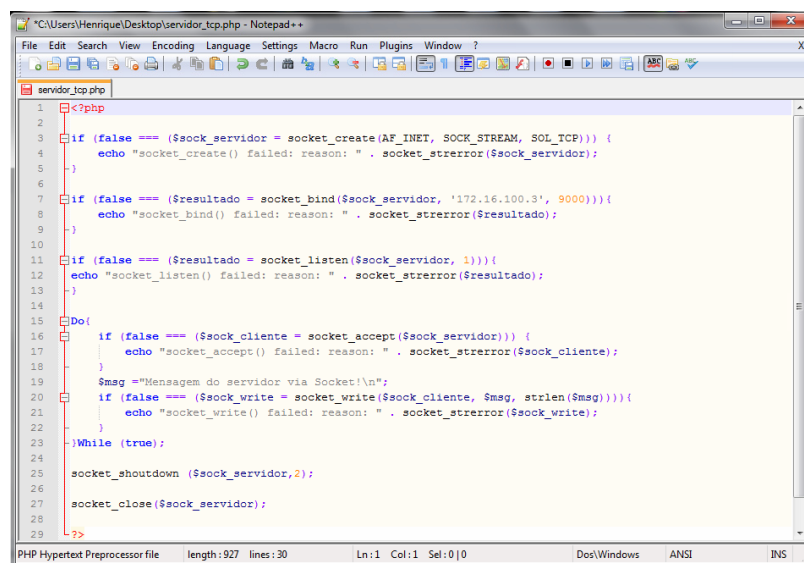


Figura 23 – Resolução da Atividade nº2

Por último, os alunos efetuaram o respetivo registo de áudio no *TeamUp*. E foram preenchendo o questionário disponível na plataforma *Moodle*, enquanto o professor expôs quais os objetivos e tarefas a realizar na próxima aula.

### 5.3.3. Terceira Aula – Programação de *Sockets* UDP

A terceira aula decorreu no dia 07 de fevereiro de 2014, teve por base o Plano de Aula – Aula 3 (Anexo B). O professor iniciou a aula fazendo um resumo da aula anterior. Seguidamente cada grupo dirigiu-se para o seu computador para proceder à realização da Atividade nº3. O professor orientou os dois grupos, que na aula anterior não terminaram a tarefa, de forma a finalizarem mais rapidamente e passarem para a proposta seguinte. A tarefa consistia em programar diversas aplicações servidoras e clientes em que houvesse mais do que um cliente a conectar-se a um servidor. Para que tal fosse possível, o professor solicitou aos grupos que trocassem informações sobre os endereços de IP e respetivas portas para que isso fosse possível. Como a internet da escola estava com falhas, o professor, por precaução, já tinha copiado todos os trabalhos realizados na aula anterior para a sua *pen drive*, tendo-a disponibilizado a cada grupo para que cada grupo tivesse em sua posse os respetivos trabalhos.

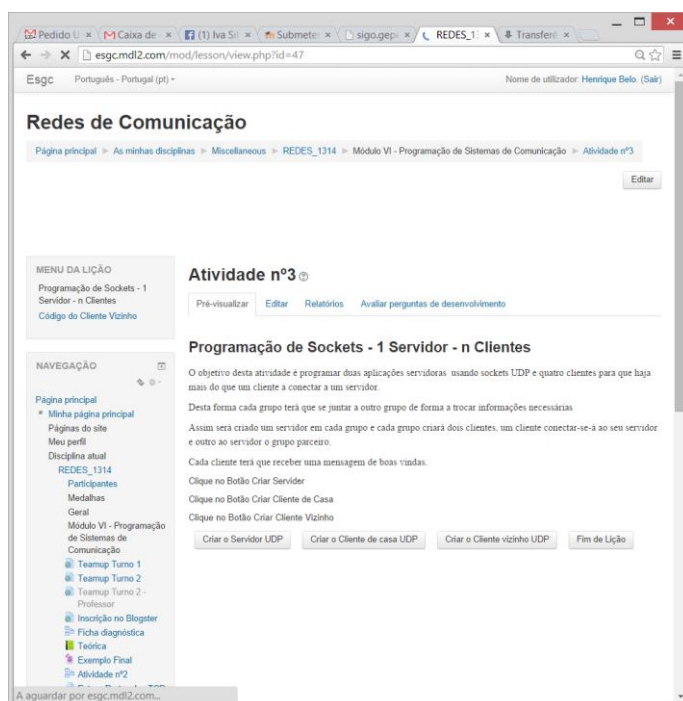


Figura 24 – Atividade nº3

Durante a realização desta tarefa, o professor tomou consciência que ao colocar os alunos a realizar a tarefa em colaboração tornou a aprendizagem significativa, os alunos começaram a interagir uns com os outros, levando-os a trocarem opiniões/sugestões de resolução de alguns problemas que iam surgindo, mais concretamente as *firewalls* dos computadores que bloqueavam as conexões aos diversos computadores.

Durante as todas as aulas da intervenção o professor foi acompanhando individualmente ou em grupo os alunos esclarecendo dúvidas que surgiam. Duvidas essas que se prendiam essencialmente com a utilização de *firewall* nos computadores.

Após a conclusão da tarefa proposta, e já com a ligação à internet estável, passou-se à criação e estruturação de uma *Socket* em UDP, os alunos seguiram a estrutura já elaborada anteriormente para a *Socket* TCP, alteraram, e realizaram os respetivos procedimentos.

No final da aula, todos os grupos conseguiram submeter os trabalhos na plataforma de apoio à disciplina, e efetuaram o respetivo registo de áudio no *TeamUp*.

No final, os alunos preencheram individualmente o questionário na plataforma *Moodle*, enquanto o professor expôs quais os objetivos e tarefas a realizar na próxima aula.

#### **5.3.4. Quarta Aula – Lançamento do Projeto**

A quarta aula decorreu no dia 11 de fevereiro de 2014, teve por base o Plano de Aula – Aulas 4 e 5 (Anexo B). Consistiu no lançamento do projeto “Quem Conta um Conto Acrescenta um Ponto”, onde os alunos deram início ao projeto, a criação de uma plataforma *Web* em *PhP*, em que seja possível que cada pessoa acrescente um pedaço de história a uma história já criada.

Os alunos, em grupo, começaram a esboçar o *Website* do servidor. Aqui, tiveram que aplicar conhecimentos de *HTML* e *PhP* já adquiridos em módulos anteriores, para a elaboração do *Website*. Foi sugerida pelo professor a utilização da plataforma de trabalho *Bootstrap*, de forma a proporcionar aos alunos uma

ferramenta de fácil utilização, rápida e que conjugasse todas as potencialidades das novas tecnologias *Web* auxiliando a criação de *Websites*. Trata-se de uma *framework* que economiza bastante tempo utilizando uma base de código pronto para dar partida a qualquer projeto.

Desta forma, o professor abordou a ferramenta explicando como a poderiam usar facilmente e disponibilizou uma página *Web* que poderia servir de base para estruturar a construção das páginas *Web* dos grupos.

No final da aula, todos os grupos submeteram de novo os trabalhos na plataforma de apoio à disciplina, e efetuaram o respetivo registo de áudio no *TeamUp* sem problemas de maior.

Por último, os alunos efetuaram o respetivo registo de áudio no *TeamUp*. E foram preenchendo o questionário disponível na plataforma *Moodle*, enquanto o professor expôs quais os objetivos e tarefas a realizar na próxima aula.

#### **5.3.5. Quinta Aula – Implementação do Projeto**

A quinta aula que estava programada para dia 14 de fevereiro, que não se realizou devido a uma visita de estudo dos alunos da turma e a preparação da celebração do dia do patrono, desta forma a aula realizou-se no dia 21 de fevereiro.

Devido a esta pausa entre aulas da intervenção, o professor iniciou a aula fazendo um ponto de situação aos projetos desenvolvidos pelos alunos, e lembrou que a próxima aula seria a última, logo os projetos teriam que estar praticamente terminados na presente aula.

Seguidamente, os alunos retomaram o projeto, tendo o professor acompanhado cada grupo, delineando cada tarefa que teriam de fazer para integrarem o sistema de comunicação na página *Web*.

Perto do final da aula, um grupo termina a integração do servidor com a sua página *Web*, e solicitou a um elemento de outro grupo para fazer o teste, conectar-se ao seu computador, para ver se conseguia abrir a página e escrever algo. O resultado foi positivo e, nesse momento, os alunos estabeleceram bastantes conversas entre eles, havendo um, que não foi identificado, que escreveu coisas menos próprias sobre

outro colega na plataforma. O professor advertiu-os e apagou do *Website* o texto que tinha sido escrito.

Posto isto, no final da aula, somente dois grupos tinham terminado o projeto, tendo os restantes que terminar em casa.

Uma vez mais, os alunos efetuaram o respetivo registo de áudio no *TeamUp*. E foram preenchendo o questionário disponível na plataforma *Moodle*, enquanto o professor expôs quais os objetivos e tarefas a realizar na próxima aula.

### **5.3.6. Sexta Aula – Apresentação do Projeto**

A sexta aula decorreu no dia 25 de fevereiro de 2014 e estava destinada à apresentação e avaliação da plataforma *Web* de suporte do projeto “Quem Conta um Conto Acrescenta um Ponto”. Começou numa sala diferente, devido a trocas de horários com outra turma, o que originou naturalmente um atraso nas apresentações.

Sendo uma sala diferente, o *software* que foi usado na implementação dos projetos não estava instalado e desta forma houve a necessidade de preparar um computador para que fosse possível efetuar as apresentações dos projetos dos alunos. Após a instalação do servidor *Xampp* e as suas devidas configurações, os alunos iniciaram as apresentações dos projetos. No final das apresentações foi efetuada uma avaliação qualitativa de todos os projetos.

Posteriormente, a professora cooperante efetuou as avaliações finais do módulo com base nas informações da sua parte teórica, na avaliação qualitativa dos trabalhos finais e na prestação de cada aluno no projeto.

Por fim, o professor deu por terminada a intervenção agradecendo à professora cooperante por todo o apoio prestado durante a intervenção e claro aos principais intervenientes, os alunos.

### **5.4. Avaliação das aprendizagens**

De acordo com Magalhães (2004), a aprendizagem torna-se muito mais efetiva quando o aluno consegue relacionar o conteúdo teórico com a realidade na

qual está inserido e com o conhecimento obtido no dia-a-dia e noutras áreas disciplinares.

Em linha com a autora, o professor delineou um plano de trabalho com a professora cooperante para o módulo em questão. A sua estruturação teve por base uma parte teórica, lecionada pela professora cooperante, sobre as arquiteturas cliente/servidor, portas, protocolos TCP e UDP, passando pela formação de endereços de IP, culminando numa parte mais prática, a programação com *Sockets*, que serviu de base à intervenção.

Assim, com a estrutura do módulo delineada, os alunos puderam relacionar os conhecimentos teóricos adquiridos com a professora cooperante, com a programação com *Sockets*.

Em termos de avaliação, e em linha com Santos (2001, p. 82), que refere que “os alunos devem ter acesso aos critérios de avaliação antes da resolução das tarefas, desta forma o professor pode coresponsabilizá-los no processo avaliativo e assim possibilitar uma maior apropriação dos critérios pelos alunos”, a professora da disciplina, deu a conhecer aos alunos os critérios de avaliação para o presente módulo, E como refere Cronbach (1982), “quanto mais informações se tenham sobre o objeto avaliado, mais condições de compreendê-lo e tomar os vários tipos de decisão necessários à trajetória/percurso do fazer avaliativo e do trabalho educativo docente na sua amplitude”. Neste sentido, e sabendo que a avaliação faz parte do processo de ensino aprendizagem, para a intervenção foram elaborados diversos instrumentos de recolha de dados já referidos anteriormente no Ponto 4.7.

De relembrar que a avaliação final e a respetiva classificação do módulo ficaram a cargo da professora cooperante, tendo o professor, autor do projeto, avaliado apenas formativamente os trabalhos, dando feedback das aprendizagens adquiridas aos alunos.

#### **5.4.1. Avaliação do Grupo Amarelo**

O Grupo Amarelo era constituído por dois alunos que assistiram a todas as aulas da intervenção. O aluno Amarelo 1 mostrou interesse em aprender e acompanhou todas as aulas, trabalhou e executou todas as tarefas propostas pelo

professor, mas por vezes necessitava de ajuda e orientação em tarefas mais complexas de concluir. Este aluno era bastante mais participativo do que o outro. Nas aulas em que se realizaram debates, o aluno sempre participou com pertinência. O aluno Amarelo 2 mostrou algum interesse em aprender, tinha menos capacidades que o colega, necessitando de apoio frequente na realização das tarefas propostas pelo professor, teve algumas participações nos debates, mas sem pertinência.

Na realização do projeto final, os elementos do grupo mostraram-se pouco interessados e muito distraídos, ficando a *Página Web*, com duas subpáginas, para além da principal: inseriram texto, imagens, formulários, *applets* java, não desenvolveram muito o *layout* devido à falta de tempo e o mesmo sucedeu ao conteúdo, a conexão cliente/servidor não estava a funcionar corretamente, pois não enviava a mensagem.



Figura 25 – Plataforma do Grupo Amarelo

#### 5.4.2. Avaliação do Grupo Roxo

O Grupo Roxo era constituído por dois alunos. O aluno Roxo 1 assistiu a todas as aulas da intervenção, foi um aluno pouco participativo nos debates, mas mostrou-se esforçado na realização das tarefas propostas pelo professor, no entanto o aluno perdia-se no trabalho da aula, havendo necessidade de o orientar para que conseguisse elaborar o projeto. No que respeita ao aluno Roxo 2, faltou a duas aulas,

em debates nunca participou, e foram poucas as tarefas realizadas, demonstrando muito desinteresse pela escola.

Na realização da atividade prática, dos elementos do grupo só o aluno Roxo 1 se mostrou interessado na realização do projeto final, ficando a *Página Web*, com uma subpágina, para além da principal elaborando muito pouco os conteúdos, também não desenvolveram muito o *layout* devido a falta de tempo, a conexão cliente/servidor não estava a funcionar corretamente, pois não enviava a mensagem.

The image shows a web application interface. At the top, there is a teal header with the text "Quem conta um conto Acrescenta um Ponto" in white. Below the header, there are two buttons: "Home" and "Projeto". The main content area has a title "Acrescentar à História" in bold. Below the title, there are two input fields: "Nome do Autor:" and "Excerto a incluir:". Below the "Excerto a incluir:" field, there is a button labeled "Enviar". At the bottom, there is a text "História a ser criada..." in bold.

*Figura 26 – Plataforma do Grupo Roxo*

### 5.4.3. Avaliação do Grupo Verde

O Grupo Verde era constituído por dois alunos. O aluno Verde 1 assistiu a todas as aulas da intervenção, participou com pertinência nos debates e mostrou-se esforçado na realização das tarefas propostas pelo professor, realizando-as todas, quando precisava não hesitava em chamar o professor. Em relação ao aluno Verde 2, faltou a uma aula, no entanto foi participativo em debates, por vezes solicitava a ajuda do professor na realização das tarefas propostas.

Na realização do projeto final, os elementos do grupo mostraram-se interessados e empenharam-se na implementação da *Página Web*, com três subpáginas, para além da principal: inseriram texto, formulários, não desenvolveram muito o *layout* devido a falta de tempo, e o mesmo se passou com o conteúdo, contudo a conexão cliente/servidor estava a funcionar corretamente.



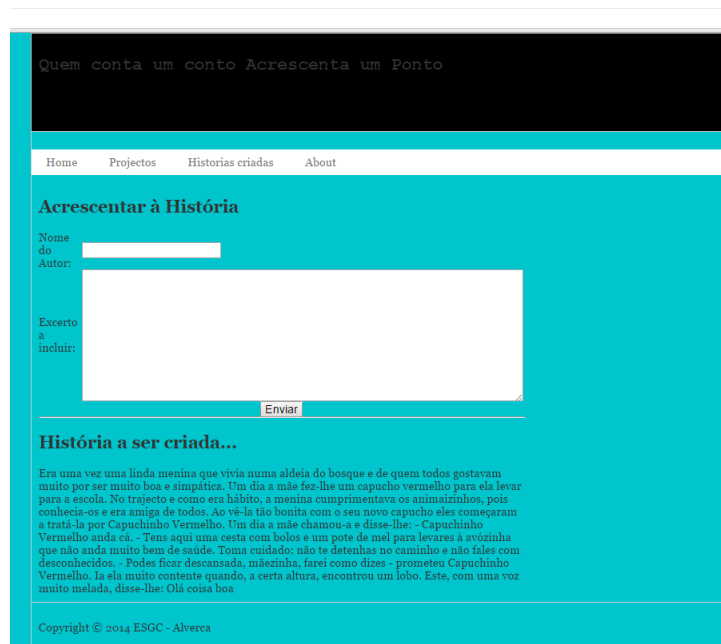


Figura 27 – Plataforma do Grupo Verde

#### 5.4.4. Avaliação do Grupo Vermelho

O Grupo Vermelho era constituído por dois alunos. O aluno Vermelho 1 assistiu a todas as aulas da intervenção, foi um aluno muito participativo, nos debates colocava questões e respondia com pertinência, mostrou-se esforçado na realização das tarefas propostas pelo professor, realizando todas as tarefas, quando precisava não hesitava em chamar o professor. Em relação ao aluno Vermelho 2, faltou a uma aula, foi muito pouco participativo em debates, o aluno raras vezes solicitava a ajuda do professor na realização das tarefas propostas, perguntava sempre ao colega do lado quando tinha alguma dúvida.

Na realização do projeto final, os elementos do grupo mostraram-se interessados e empenharam-se na sua implementação, na construção da Página Web, o grupo seguiu a sugestão do professor em usar *Bootstrap*, tiveram algumas dificuldades na sua parametrização, mas com a ajuda do professor foram superadas. A Página Web ficou com quatro subpáginas, para além da principal: inseriram texto, formulários, não conseguiram desenvolver muito o *layout* devido a falta de tempo, e o mesmo aconteceu com o conteúdo, contudo a conexão cliente/servidor estava a funcionar corretamente.

---

 HOME  PROJECTO  HISTÓRIAS  CRIADAS  CONTACTOS

QUEM CONTA UM CONTO  
ACRESCENTA UM PONTO

MODULO DE REDES DE COMUNICAÇÃO

---

ACRESCENTAR À HISTÓRIA

Nome do Autor:

Excerto a incluir:

ENVIAR

---

HISTÓRIA A SER CRIADA...

*Figura 28 – Plataforma do Grupo Vermelho*

#### **5.4.5. Avaliação do Grupo Azul**

O Grupo Azul era constituído por dois alunos, ambos assistiram a todas as aulas da intervenção.

A nível individual, o aluno Azul 1 era mais participativo do que o outro nas aulas em que se realizaram debates, este elemento participou ativamente sempre com respostas e questões pertinentes adequadas aos exemplos apresentados. Resolveu todas as tarefas sem grandes dificuldades, pois a nível técnico era excelente.

O aluno Azul 2 nas aulas do debate teve poucas participações, as que teve foram pertinentes. Mostrou-se muito esforçado na realização das tarefas propostas pelo professor, realizando todas as tarefas com facilidade.

Na realização do projeto final, os elementos do grupo mostraram-se bastante interessados e empenharam-se na sua implementação, na construção da Página Web,

foi o único grupo que implementou diversas funcionalidades que não estavam previstas, nomeadamente a possibilidade de apagar uma História já criada. Também seguiram a sugestão do professor em usar *Bootstrap*. A Página Web ficou com quatro subpáginas, para além da principal: inseriram texto, formulários, não conseguiram desenvolver muito o *layout* devido a falta de tempo, e o mesmo sucedeu ao conteúdo, contudo a conexão cliente/servidor estava a funcionar corretamente.

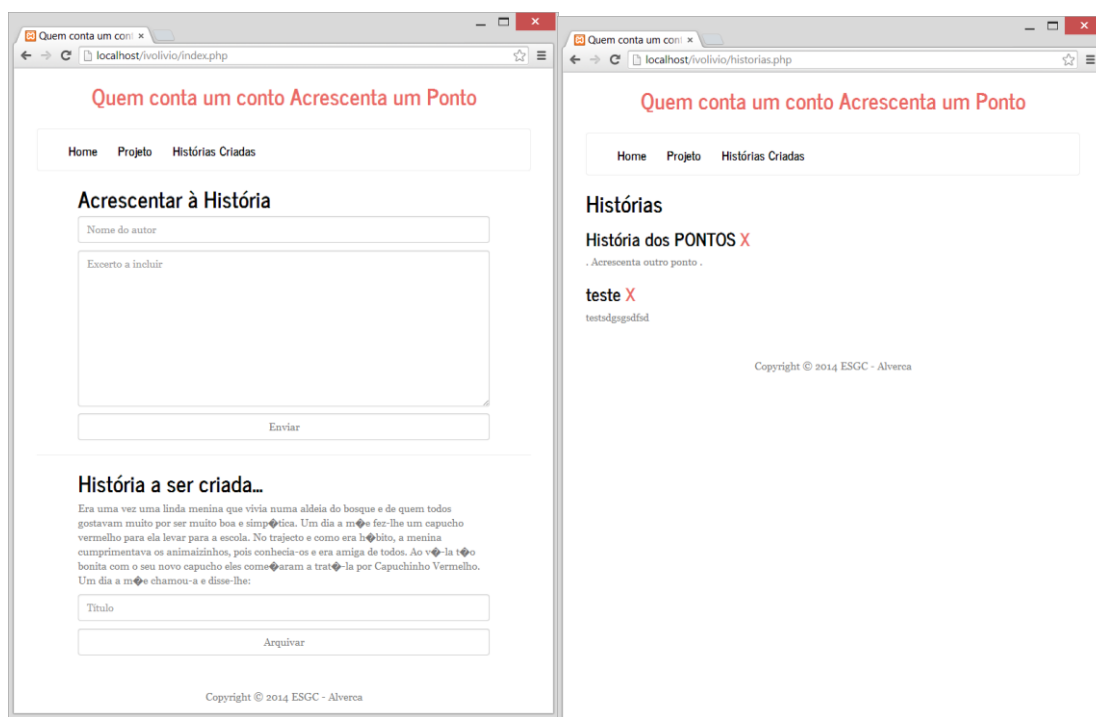


Figura 29 – Plataforma do Grupo Azul

## 5.5. Avaliação do desempenho dos alunos

Durante e no final de cada uma das aulas da intervenção, o professor procurou registar sempre os dados, de forma a poder concluir sobre as observações feitas com os instrumentos criados e refletir sobre as situações relevantes que foram vividas. Através da análise dos dados das grelhas de observação, da grelha do registo das atividades práticas, dos registos áudio da Plataforma *TeamUp*, da apresentação do *Website*, pode-se concluir que as atividades dinamizadas e colocadas em prática ajudaram os alunos a perceberem os conteúdos previamente abordados. De seguida, será exposto em maior detalhe o que justifica estes resultados.

### 5.5.1. Observação dos alunos em aula

Pretendeu-se em cada uma das aulas da prática de ensino supervisionada fazer o registo individual dos alunos no que diz respeito à assiduidade, pontualidade, comportamento, participação e empenho, autonomia e relacionamento interpessoal com recurso a uma grelha de observação. (Ver anexo P)

Constata-se que os alunos dos diferentes grupos têm uma boa assiduidade, comportamento, empenho e relação interpessoal. No que diz respeito à autonomia no desempenho de todas as atividades dinamizadas em sala de aula, participação e pontualidade, estes obtiveram a classificação de Satisfatório.

Fazendo uma análise aula a aula a cada um dos parâmetros da grelha de observação, era atribuída ao aluno no final da aula uma classificação na apreciação global. No conjunto de todas as aulas, observando a classificação na apreciação global de cada aula, obteve-se uma classificação geral de cada um dos alunos. (ver Gráfico 30).



Figura 30 – Gráfico dos Resultados da Grelha de Observação

Na leitura do Gráfico 30 acima, verifica-se que, dos 10 alunos da turma, um teve classificação de Não Satisfatório, três tiveram a classificação de Satisfatório, três obtiveram a classificação de Bom e três de Muito Bom.

No geral, podemos dizer que nos parâmetros observados os alunos tiveram em média um bom desempenho.

### **5.5.2. Atividades práticas**

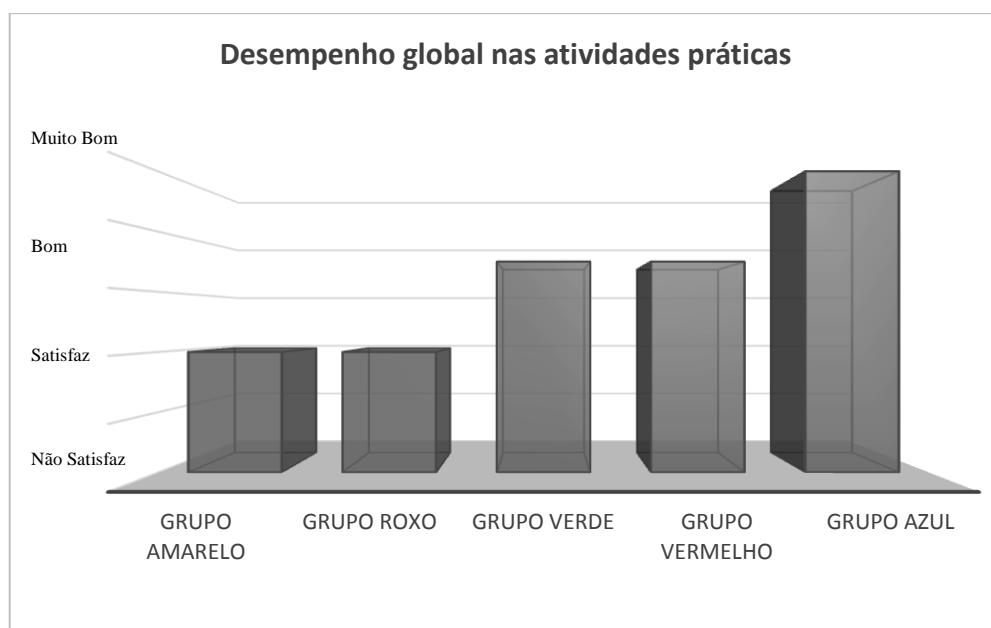
Na grelha de atividades práticas pretendeu-se fazer o registo dos grupos, no desenvolvimento do projeto, enquanto trabalhavam nos computadores em sala de aula. Os parâmetros que serviram para a avaliação qualitativa desta tarefa, foram: Autonomia na realização das tarefas, relação intragrupos e participação do grupo relativamente à solicitação de dúvidas. (Anexo P)

Esta grelha de registo das atividade práticas foi utilizada nas aulas 4 e 5 da prática de ensino supervisionada.

No parâmetro de autonomia, o grupo Azul obteve a classificação de Muito Bom, os grupos Verde e Vermelho obtiveram classificação de Bom, os grupos Amarelo e Roxo obtiveram a classificação de Satisfatório.

Em relação ao parâmetro de relacionamento intragrupos do desempenho de todos os grupos Amarelo Verde e Vermelho, foi classificado como Bom, o grupo Roxo teve uma classificação de Não Satisfatório, em contrapartida o grupo Azul obteve uma classificação de Muito Bom.

No que concerne ao parâmetro da participação do grupo em relação à solicitação de dúvidas, a classificação foi de Bom a todos os grupos expeto ao grupo Roxo que obteve uma classificação de Satisfatório. Fica também o registo que não houve quaisquer grupos com classificação de Não Satisfatório nem de Muito Bom.



*Figura 31 – Gráfico de Desempenho global nas atividades práticas*

De uma forma geral, e como mostra o gráfico 31, os grupos Amarelo e Roxo tiveram um desempenho global de Satisfatório nas atividades práticas. Enquanto os grupos Verde e Vermelho tiveram um desempenho global nas atividades práticas de Bom, o grupo Azul teve um desempenho global nas atividades práticas de Muito Bom.

Nas atividades de grupo, verificou-se que entre os elementos dos grupos Roxo existia uma grande diferença de valores, um dos elementos estava completamente desinteressado, o que afetou o desempenho do outro elemento. De referir, ainda, que em todos os grupos, exceto no grupo Roxo, existia um elemento que se destacava pela positiva em relação ao desempenho das tarefas em aula.

### **5.5.3. Registos áudio do *TeamUp***

Com os registos de áudio, pretendeu-se perceber e acompanhar o desenvolvimento das tarefas feitas pelos alunos, em todas as aulas. Os alunos submetiam um registo de áudio para a plataforma *TeamUp*, a cada final de aula, e o professor mais tarde fazia o registo o que era gravado pelos alunos.

Todos os grupos, sem exceção, submeteram registos de áudio e foi com um destes registos que o grupo Azul referiu que estava a implementar um sistema de armazenamento de histórias que são criadas na página *Web*.

Alguns grupos interagiram com a plataforma *TeamUp* de forma bastante resumida, visto que alguns registos de áudio só referem o que fizeram, não referindo como fizeram as atividades nem os problemas que tiveram.

O professor achou pertinente interagir com os alunos através da plataforma deixando também registos de áudio, fazendo o seu feedback sobre o desenvolvimento do projeto dos grupos. (Figura 32)

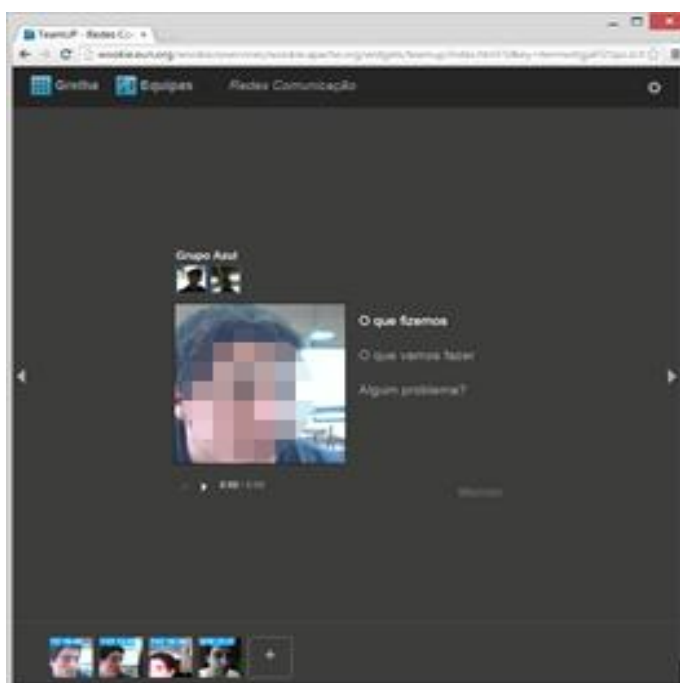


Figura 32 – Gravação do registo áudio na plataforma *TeamUp*

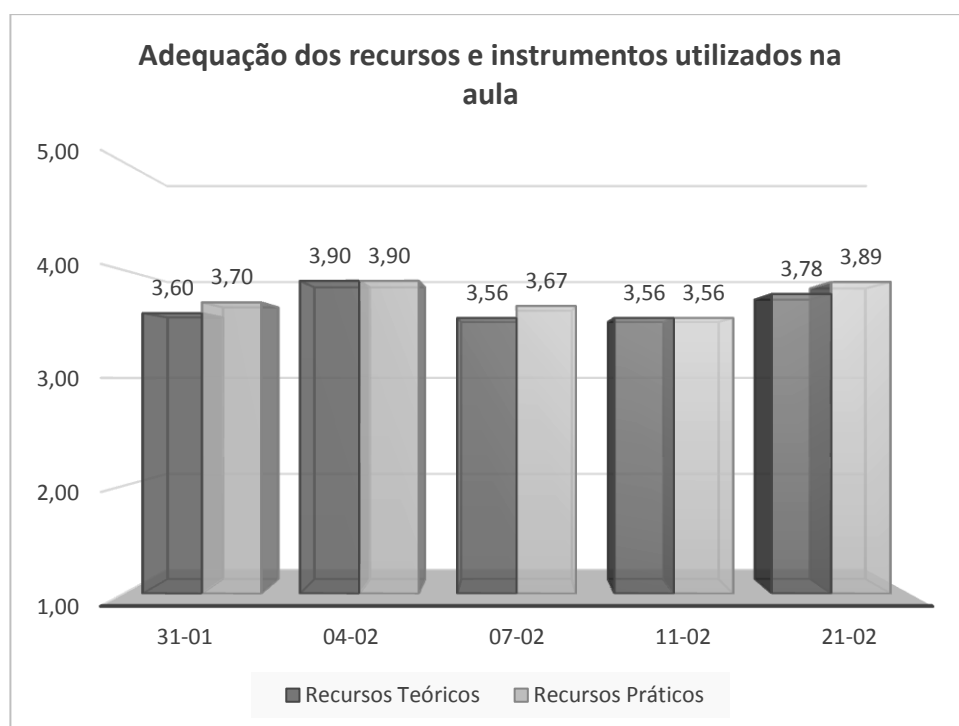
## 6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Durante a intervenção foram aplicados questionários que permitiram refletir no decorrer da intervenção, a necessidade de fazer ajustes ao seu planeamento. Foram aplicados também questionários de Autoavaliação e de Avaliação da Intervenção na sua globalidade, de forma a aferir o sucesso da intervenção.

### 6.1. Questionário de Reflexão sobre as Aulas

De forma a saber se os recursos e instrumentos que o professor em avaliação colocava à disposição dos alunos, aula-a-aula, eram adequados, questionou-se se os recursos tanto Teóricos como Práticos eram adequados.

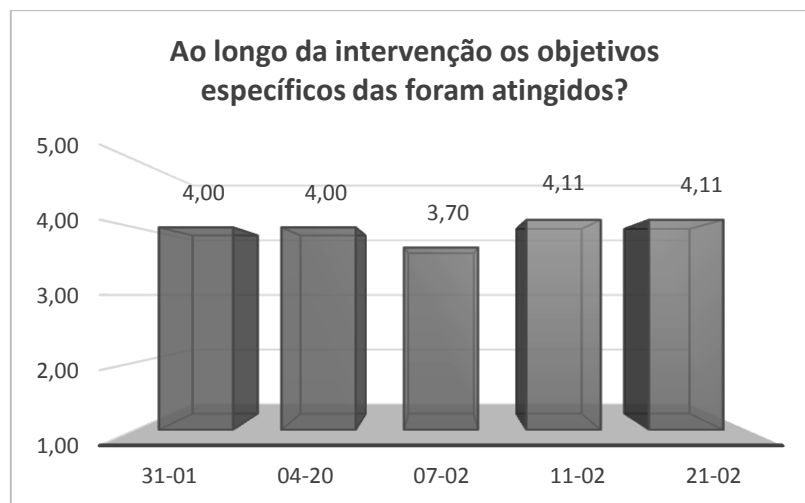
Gráfico 33 representa adequação dos recursos e instrumentos teóricos e práticos durante a intervenção, correspondendo o nível 1 a nada adequado e o nível 5 a muito adequado.



*Figura 33 – Gráfico Adequação dos recursos e instrumentos utilizados na aula*

Constata-se que os alunos acharam que os recursos foram em média adequados ao projeto de intervenção.

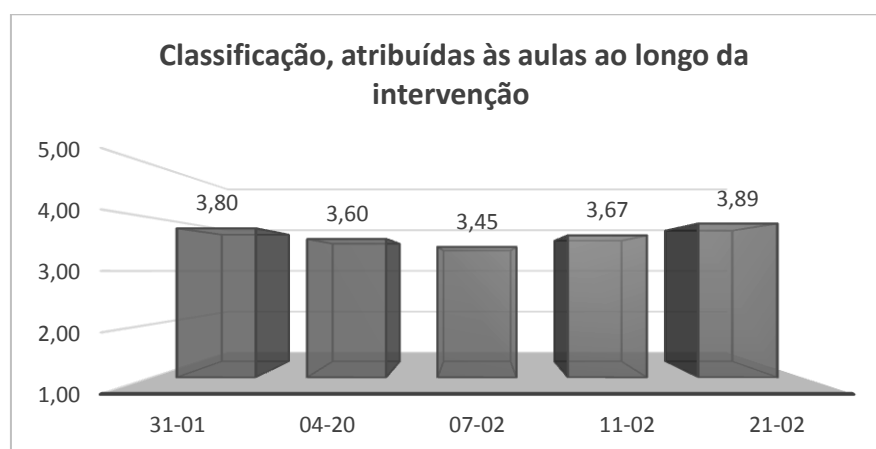




*Figura 34 – Gráfico – Objetivos específicos das foram atingidos?*

Esta questão foi colocada de forma a perceber se os alunos atingiram os objetivos específicos durante a intervenção, correspondendo o nível 1 a Nenhum e o nível 5 a Todos.

Ao analisar o Gráfico 34, constata-se que a meio da intervenção houve um decréscimo no cumprimento dos objetivos específicos. Este decréscimo pode ser explicado pelo simples facto que nesta fase foram abordados conteúdos mais específicos da utilização da linguagem PhP com as primitivas das *Sockets*, sendo estes mais complicados de adquirir, necessitando de um maior raciocínio lógico. Conclui-se que este conteúdo foi algo complexo, pois alguns alunos referiram que não gostavam de programar em PhP, mas de certa forma nas aulas seguintes as opiniões melhoraram, foi quando se lançou o projeto e os alunos puderam trabalhar ao seu ritmo.



*Figura 35 – Gráfico – Classificação atribuída às aulas*

Uma outra questão colocada aos alunos foi para classificarem cada aula ao longo da intervenção, correspondendo o nível 1 a Fraco e o nível 5 a Excelente.

Pode-se observar, no Gráfico 35, que a média das classificações foi decrescendo até meio da intervenção. Este facto pode ser explicado usando a mesma analogia do Gráfico anterior, o aumentado de complexidade dos conteúdos programáticos, havendo uma maior necessidade dos aluno pensarem e usarem o raciocínio lógico de programação PHP. Aquando o lançamento do projeto final, as classificações sobem consideravelmente. Desta forma, ao ser um projeto a elaborar em grupo, os alunos sentem-se predispostos a realizar e cumprir com os objetivos.

## **6.2. Análise dos Questionário de Autoavaliação e de Avaliação da Intervenção**

Em linha com as avaliações de conhecimentos feitas pelo professor, ao observar o trabalho desenvolvido durante as aulas da intervenção foi solicitado aos alunos efetuarem a sua autoavaliação.

Sendo que o uso deste recurso de avaliação é uma estratégia que permite aos alunos desenvolverem autonomia, autorregulação do seu processo de aprendizagem, e é vista por Alves (2004) “para uma boa regulação das atividades de ensino e de aprendizagem” (p.61).

Os alunos mostraram-se sinceros na sua autoavaliação, visto que só três se encontram no patamar Bom e Muito Bom, tal como o professor os avaliou. Os restantes alunos autoavaliam-se com Suficiente às questões propostas pelo professor na autoavaliação.

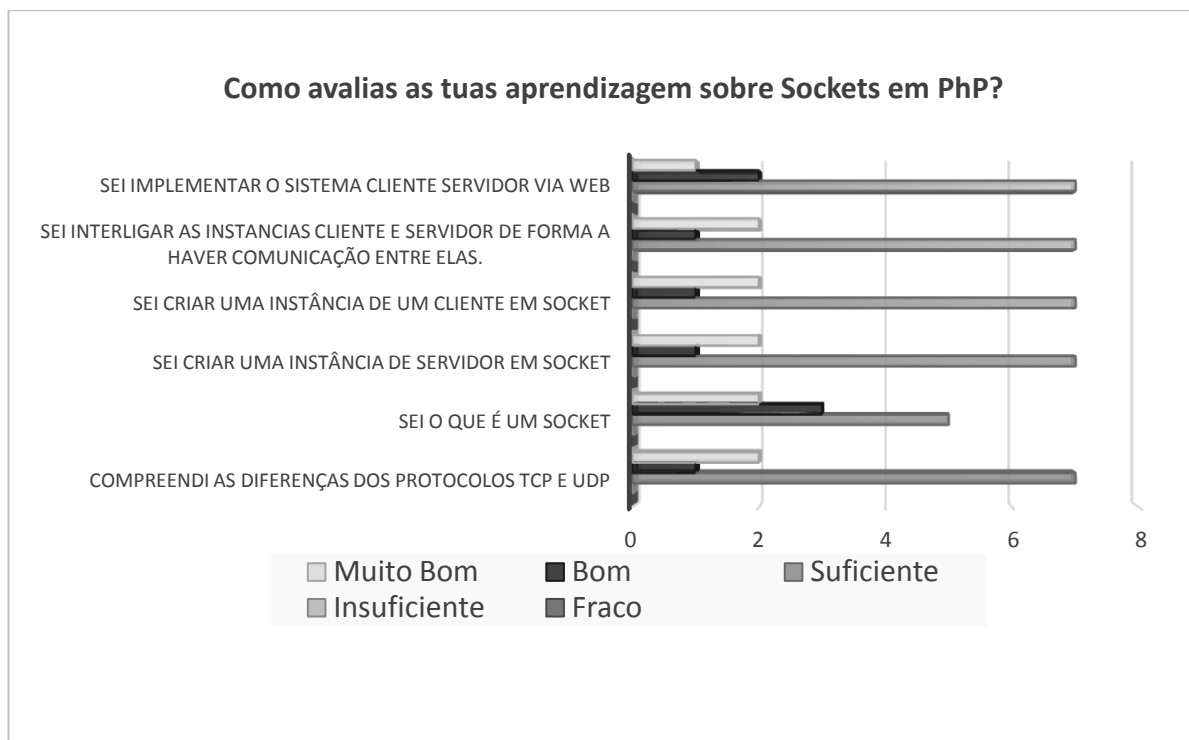


Figura 36 – Gráfico Referente à Autoavaliação dos Alunos

Existiam também dois campos na grelha de autoavaliação, de resposta aberta, onde os alunos poderiam dar a sua opinião sobre o que gostaram mais e o que gostaram menos. Sendo que o feedback recolhido foi bastante participativo, podendo-se ler a opinião dos alunos que preencheram nesses dois campos:

*“Já me tinha deparado com o termo Socket, mas ainda não tinha tido a oportunidade de saber para que era, agora já sei!”*

*“O que mais gostei foi de ter trabalhado em grupo e interagir com o professor na plataforma Teamup”*

*“No geral gostei de tudo excepto o preenchimento dos questionários no final das aulas estragava tudo”.*

*“Gostava que a internet colaborasse mais na escola, pois parece que vem às pinguinhas!”*

Com o objetivo de verificar o acompanhamento do Professor no projeto foi adequado, e se o professor encorajou os alunos a participarem na realização do

projeto. Pode-se concluir que 70% dos alunos avaliaram o acompanhamento do professor como Bom e 20% como Muito Bom.

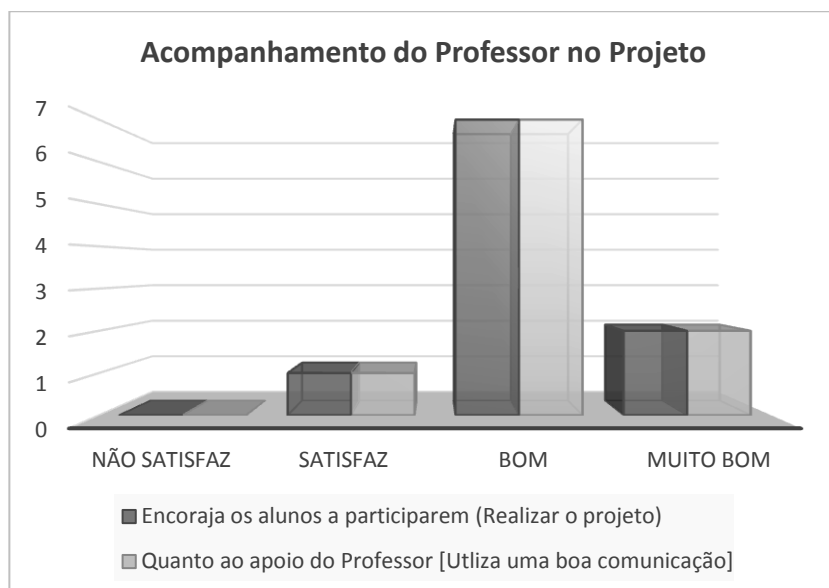


Figura 37 – Gráfico – Acompanhamento do professor no Projeto

De uma forma geral, à intervenção foi atribuída uma classificação de Bom como se pode verificar pelo Gráfico 38.

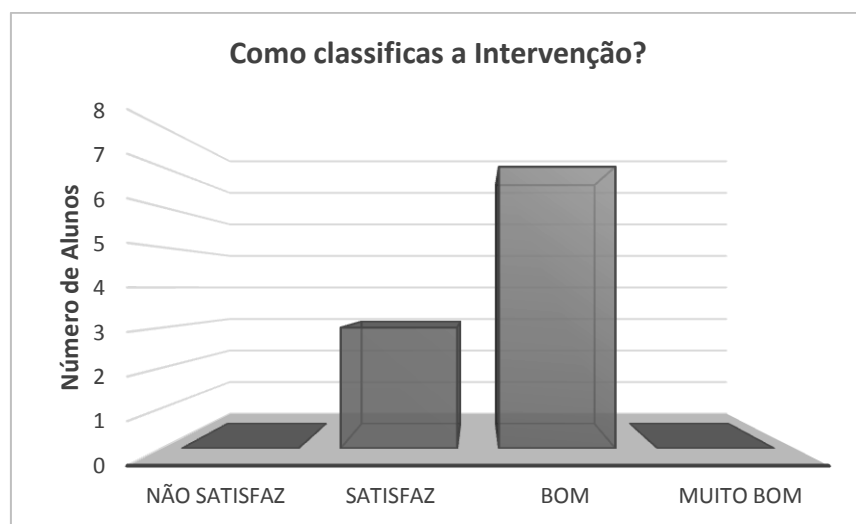


Figura 38 – Gráfico – Classificação dos alunos à Intervenção

## **7. REFLEXÃO FINAL**

Com a minha entrada na Universidade, no Curso de Engenharia Informática, adquiri competências em diversas aplicações. Por esse facto, e por necessidade, matriculei-me numa formação Inicial de Formadores. Após a obtenção do certificado, inscrevi-me numa bolsa de formadores do IEFP. A partir dessa altura comecei como formador de informática nas mais variadas áreas.

Após a conclusão da licenciatura, fui trabalhar para uma multinacional em Lisboa, onde uma das minhas funções era formar as pessoas que iriam usar as aplicações por nós desenvolvidas.

Descobri que ensinar era o que me completava a nível profissional, então deixei Lisboa e comecei lecionar em diversas escolas na região Oeste.

Em 2010, concorri para uma vaga do grupo 550, num Colégio com contrato de associação, fiquei colocado e estou lá até ao momento. Em 2012, pediram-me para me matricular num Mestrado em Ensino, caso eu pretendesse continuar a lecionar. Desta forma, foi a minha motivação para a inscrição neste Mestrado.

A realização da presente intervenção constituiu uma mais-valia para o meu processo de formação. Graças a ela, foi possível colocar em prática uma série de aprendizagens que foram adquiridas no decorrer do mestrado de ensino de Informática. A realização de trabalhos e leituras efetuadas, partilha de experiências com os colegas e professores, as competências adquiridas e metodologias transmitidas, a aquisição de uma panóplia de saberes permitiram-me descobrir e viver melhor o papel do professor.

Chegada a fase da preparação do projeto de intervenção, tive necessidade de refletir, aplicar conhecimentos que foram adquiridos ao longo dos semestres, de forma a orientar o trabalho dos alunos, e o do próprio trabalho de professor em avaliação.

O planejar da presente intervenção pedagógica levou-me a um aprofundamento do estudo de muitas das ferramentas utilizadas no seu desenvolvimento, sendo que foi uma mais-valia pessoal, tal contribuiu para uma melhor utilização das mesmas.

A intervenção em si decorreu de 31 de janeiro a 25 de fevereiro de 2014 ao longo de seis aulas. No início em outubro de 2013, juntamente com uma colega que iria intervir na mesma escola mas em turmas diferentes. Assistimos a duas aulas da professora cooperante, uma com a turma onde iria fazer a minha intervenção e outra com a turma da intervenção da minha colega. Nesse mesmo dia foram-nos facultados documentos que nos permitiram dar início aos trabalhos de caracterização da escola, nomeadamente a Dimensão Física, a Dimensão Organizacional, a Unidade Didática de Ensino. Na aula da turma onde iria fazer a intervenção, solicitei aos alunos a resposta a um breve questionário *online* de caracterização, que teve como objetivo de os conhecer mais em pormenor, pois eram eles que iriam fazer parte integrante do estudo.

Ainda nessa aula, solicitei aos alunos que efetuassem um teste diagnóstico, para que o professor em avaliação ficasse a par da realidade do conhecimento dos alunos sobre as matérias que iriam ser abordadas.

O teste diagnóstico serviu para aferir conhecimentos de Servidores, Clientes *PhP* e *HTML*.

Procedi à análise dos resultados do teste diagnóstico, de forma a perceber o que os alunos sabiam sobre as linguagens *HTML* e *PhP*. Constatei que no geral só dois alunos demonstravam ter conhecimentos mais avançados sobre *PhP* e *HTML*, os restantes demonstraram que tinham umas noções básicas de *PhP*, e mais avançadas de *HTML*.

Após uma análise da informação recolhida, contextualizei, a nível teórico, a utilização de cenários de aprendizagem, de forma a delinear os elementos relevantes na constituição do próprio cenário, aliado à componente inter/transdisciplinar do Plano Nacional de Leitura - Ler+ jovem. Ao definir as tarefas a realizar, surgiu o projeto “Quem Conta um Conto Acrescenta um Ponto”.

Este projeto foi pensado para sensibilizar os alunos para a leitura, pois muitos deles têm dificuldades tanto de interpretação como de dicção.

Em linha com Kleiman citada por (Alves et. al, 2011), “os métodos tradicionais de leitura fazem com que os alunos fiquem limitados em relação ao

processo de construção do conhecimento.” Segundo a autora, é possível despertar o gosto pela leitura, se os textos forem trabalhados de forma motivadora.

Varella et al citado por (Franco, 2013) refere que, “aliada à aprendizagem colaborativa, a tecnologia pode potenciar situações em que professores e alunos pesquisem, discutam e construam individualmente e/ou coletivamente os seus conhecimentos.”

Desta forma, o projeto estrutura-se na criação de uma plataforma *Web*, usando as primitivas de *Sockets* da linguagem PHP, que proporcione a possibilidade de acrescentar história a uma história já criada, passando-a para outra pessoa como retrata o provérbio “ Quem Conta um Conto Acrescenta um ponto”, promovendo assim a aprendizagem e o trabalho colaborativo.

Outro objetivo deste projeto, não menos importante, era a possibilidade de a escola concorrer a concursos promovidos pelo plano nacional de leitura do Governo, em que as escolas devem apresentar projetos que promovam a leitura nos alunos, podendo ficar habilitada a ganhar prémios.

Visto desta forma, o projeto parece muito aliciante, ao nível da elaboração dos objetivos, das tarefas, das atividades a desenvolver em aula. Desta forma, solicitei à professora cooperante que me informasse quem era o responsável pelo projeto Ler+ da escola, de forma a coordenar e apresentar o projeto, tendo-me informado que o projeto Ler+ já não estaria em curso. Então sugeri que fosse a professora de Português a orientar os alunos na construção de uma história colaborativa entre eles, de forma a exemplificar o funcionamento da futura plataforma *Web*. Quando voltei a contactar a professora cooperante, esta informou-me que a professora de Português, infelizmente, não estaria disponível para fazer essa tarefa devido a ter que repor aulas em atraso com a turma, ficando assim a história colaborativa ao critério dos alunos.

Durante as aulas da intervenção, deparei-me com alguns problemas para os quais procurei sempre encontrar soluções. Problemas esses relacionados com a falta de energia elétrica dentro da sala de aula e a constante falha da Internet. Problemas que foram ultrapassados e bem aproveitados na realização de outras atividades, nomeadamente debates sobre as temáticas que estavam a ser abordadas, permitindo

aos alunos despertarem o espírito crítico e proporcionarem uma aprendizagem colaborativa mais significativa neles.

Outro problema esteve relacionado diretamente com a aplicação da metodologia Investigação-Ação. O facto de ao professor serem atribuídos vários papéis, acabou por dificultar um pouco o acompanhar do desenvolvimento do trabalho dos alunos.

No decorrer da intervenção, foi necessário fazer alguns ajustes nas diversas planificações aula a aula, para que conseguisse levar os alunos a atingir os objetivos propostos na realização do projeto. Desta forma, a metodologia Investigação-ação foi adequada no desenvolvimento da Intervenção, pois centra-se na prática e na melhoria das estratégias utilizadas, o que leva tendencialmente à eficácia da prática.

Durante as aulas da prática de ensino supervisionada, foram abordados os conteúdos relativamente à programação de *Sockets* inseridos no Módulo 6 – Programação de Sistemas de Comunicação. Para a intervenção e dentro desta temática, foi encontrada uma problemática de ensino que consistia em investigar se o cenário de aprendizagem “Quem Conta Um Conto, Acrescenta Um Ponto” contribui para a aprendizagens e trabalho colaborativo nos alunos, no Módulo 6 de Redes de Comunicação.

De forma a responder à problemática, a avaliação do projeto de cada grupo foi crucial, pois verificou-se que os alunos na realidade adquiriram satisfatoriamente os objetivos de aprendizagem mencionados nas primeiras aulas.

Outras atividades dinamizadas, não menos importantes, a promoção de debates, partilha de exemplos de aplicações, realização de atividades práticas, todas estas atividades tiveram como objetivo dar resposta à problemática, mas também, como já foi referido, despertar o espírito crítico e proporcionar uma aprendizagem colaborativa mais significativa nos alunos.

De modo a motivar os alunos para a aprendizagem, fui dando um feedback dos trabalhos, pedindo, que se focassem no trabalho a desenvolver, levando-os a pensar novas soluções.



De notar que na realização dos questionários de reflexão no final das aulas da intervenção, percebi que estes deveriam de ter sido feitos somente no final da intervenção, pois houve comentários de alunos sobre a “reflexão final da aula era uma seca”. Deste modo, a melhor forma seria fazer uma breve reflexão individual informal mas oral em cada aula.

De referir, também, a participação da professora cooperante, que no decorrer das aulas permitiu a aplicação das atividades e esteve sempre disponível e pronta a ajudar.

A frequência deste mestrado fez com que eu percebesse que a planificação não é estática, ou seja, ela pode ser alterada no decorrer das aulas, pois há que não esquecer que estamos a lidar com alunos e estes não são todos iguais. Mais uma vez destaca-se que a metodologia Investigação-ação encaixou perfeitamente.

Esta experiência permitiu que olhasse para o ensino de outra forma e que percebesse que de facto não é só dominar um conhecimento técnico. Há que saber transmiti-lo de modo a que se consiga criar um ambiente de aprendizagem para que os alunos adquiram esse conhecimento.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, E. F., Cherobini, F. R., Medeiros, J. R., Brum, L. d., & Alves, T. B. (2001). O desafio de sensibilizar alunos do ensino médio à prática de leitura. *Revista dos Alunos da Graduação em Letras*, 13.1.
- Alves, M. P. C. (2004). Currículo e avaliação. Uma perspectiva integrada. Porto: Porto Editora.
- Bogdan, R. B. (1999). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Castro, C. (s.d). *Coordenação do Ensino de Português na Alemanha – Berlim*. Obtido de CEPE – ALEMANHA: <https://cepealemanha.files.wordpress.com/2010/12/ia-descric3a7c3a3o-processual-catarina-castro.pdf>
- Centro de Competências TIC - Universidade de Évora. (2000). *Computer Supported Collaborative Learning*. Obtido em 2014, de Universidade de Évora - Centro de Competências TIC. Obtido em: <http://www.minerva.uevora.pt/cscl/index.htm>
- Chagas, I. (2005). *Caracterização da investigação-ação*. Obtido de Departamento de Educação: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi1/Anexo%20i.pdf>
- Chaves, J. H. (2002). O estudo de caso na investigação em tecnologia educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 15:1, 221-243.
- Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M., & Vieira, S. (2009). Investigação-ação: Metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia, Educação e Cultura*, 13, 355-379: Obtido em 14 de Dezembro de 2014 em [http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10148/1/Investigação\\_Ação\\_Metodologias.PDF](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10148/1/Investigação_Ação_Metodologias.PDF)
- Coutinho, E. S. (2010-2011). Regulamento Interno da Escola Secundária de Gago Coutinho. Alverca. Obtido em 14 de Dezembro de 2014 em

[http://www.esgc.pt/portal/index.php/component/docman/doc\\_download/297-regulamento-interno-da-escola](http://www.esgc.pt/portal/index.php/component/docman/doc_download/297-regulamento-interno-da-escola)

Coutinho, E. S. (2012-2013). *Plano Anual de Atividades*. Alverca: ESGC. Obtido em 6 de Janeiro de 2014 em [http://www.esgc.pt/portal/index.php/component/docman/doc\\_download/822-plano-anual-de-atividades-2014-15](http://www.esgc.pt/portal/index.php/component/docman/doc_download/822-plano-anual-de-atividades-2014-15)

Coutinho, E. S. (2014-2018). *Projeto Educativo de Escola*. Alverca: ESGC. Obtido em 26 de Novembro de 2014 em [http://www.esgc.pt/portal/index.php/component/docman/doc\\_download/819-projeto-educativo-2014-2018](http://www.esgc.pt/portal/index.php/component/docman/doc_download/819-projeto-educativo-2014-2018)

Cronbach, L. J. (1982). *Designing evaluation of educational and social programs*. San Francisco: Jossey-Bass.

Dias, P. (2001). Comunidades de Conhecimento e Aprendizagem Colaborativa. *Seminário Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento, Conselho Nacional de Educação*. Lisboa: Instituto de Educação e Psicologia Universidade do Minho. Obtido em 4 de Novembro de 2014 em <http://www.cnedu.pt/pt/publicacoes/seminarios-e-coloquios/766-redes-de-aprendizagem-redes-de-conhecimento>

Dinis, R., Leal, S. M., Massa, S., & Rebelo, F. (2010). Aprender ensinando: Investigação e desenvolvimento na docência. *IX Colóquio sobre Questões Curriculares - Debater o Currículo e seus Campos - Políticas, Fundamentos e Práticas*. Porto: Universidade dos Açores/Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho.

Direção-Geral de Formação Vocacional. (2005). *Programa de Redes de Comunicação*. Lisboa: Ministério da Educação.

Fernandes, M. V. (2012). *O Ensino de Base de Dados (Relatório da Prática Supervisionada)*. Lisboa: Instituto da Educação, Universidade de Lisboa.

Franco, C. C. (2013). *A Utilização de Recursos Educativos Digitais na Sala de Aula: Um Componente Fundamental no Ensino? (Relatório da Prática Supervisionada)*. Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas.

- Gaspar & Roldão, M. (2007). *Elementos do desenvolvimento curricular*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Group, T. P. (2014). *PhP.net*. Obtido de PhP.net: <http://php.net/>
- iTEC. (2012). *TeamUp*. Obtido de TeamUp: <http://teamup.aalto.fi>
- Magalhães, M. (2004). *Tudo o que você faz diariamente tem a ver com... química*. Rio de Janeiro: Muiraquitã.
- Matos, J. F. (2005). *Aprendizagem como participação em comunidades de prática mediadas pelas TIC*. Lisboa: Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências.
- Matos, J. F. (2010). Princípios orientadores para o desenho de Cenários de Aprendizagem.
- Ministério da Educação. (2005). Portaria nº 916/2005 de 26 de Setembro. *Diário da República nº 185 - I Série*.
- OECD. (2012). *PISA 2012 Results*. Obtido de The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>
- Paulo, C. (2011). *Estratégias de Gestão da Sala de Aula na disciplina de Economia do Ensino Secundário*. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Pinheiro & Ramos. (2005). *Métodos Pedagógicos*. (4). Porto: Instituto de Emprego e Formação Profissional.
- PNL. (02 de 2014). *Ler+*. Obtido de Plano Nacional de Leitura: <http://www.planonacionaldeleitura.gov.pt/pnlvtv/apresentacao.php?idDoc=1>
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2000). *Didáctica da Matemática para o 1.º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Quintas, F. &. (1998). *Construir la Animación Sociocultural*. Salamanca: Amarú Ediciones.

- Refsnes Data. (09 de 12 de 2014). *PHP Tutorial*. Obtido de W3Schools.com THE WORLD'S LARGEST WEB DEVELOPER SITE: <http://www.w3schools.com/php/default.asp>
- Roldão, M. (2003). *Gestão do currículo e avaliação de competências*. Lisboa: Editorial Presença.
- Roldão, M. d. (2009). *Estratégias de Ensino - O saber e o agir do professor*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.
- Sanches, I. (2005). Compreender, agir, mudar, incluir. *Revista Lusófona de Educação*, 127-142.
- Sanches, I. (2005). Compreender, Agir, Mudar, Incluir. Da investigação-acção é educação inclusiva. *Revista Lusófona de Educação*, 5, 127-142. Obtido de <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/rle/n5/n5a07.pdf>
- Santos, A. A., Fernandes, E., Lopes, C., Fermé, E., Matos, J. F., Gaspar, L., . . . Martins, S. (2013). *Aprender Matemática e Informática com Robots*. Madeira: Universidade da Madeira. Obtido de [http://www.cee.uma.pt/droide2/ebook/ebook\\_vf.pdf](http://www.cee.uma.pt/droide2/ebook/ebook_vf.pdf)
- Santos, L. (2001). Autoavaliação regulada: porquê, o quê e como? *Avaliação das aprendizagens*, 77-84. (F. A. Em P. Abrantes, Ed.) Lisboa: Ministério da Educação.
- Sérgio, R. (2010). *Redes de Comunicação (Módulos 6 7 8)*. Porto: Areal.
- Tanenbaum, A. &. (2007). *DISTRIBUTED SYSTEMS (Principles and Paradigms)* (Second Edition ed.). London: Pearson Education Ltd.
- Wikipédia. (2014). *Glogster*. Obtido de Wikipédia: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Glogster>
- Wikipédia. (2014). *Notepad++*. Obtido de Wikipédia: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Notepad%2B%2B,2014>

## 9. ANEXOS

ANEXO A – Cenário de Aprendizagem

ANEXO B – Planificação das Aulas

ANEXO C – Apresentação Batalha TCT vs UDP

ANEXO D – Apresentação das *Sockets*

ANEXO E – Plataforma *TeamUp*

ANEXO F – Plataforma *Moodle*

ANEXO G – Apontamentos Teóricos Módulo 6

ANEXO H – Caracterização da Turma

ANEXO I – Questionário da Aula 1

ANEXO J - Questionário da Aula 2

ANEXO K - Questionário da Aula 3

ANEXO L - Questionário da Aula 4

ANEXO M - Questionário da Aula 5

ANEXO N - Questionário de Auto Avaliação e Avaliação da Intervenção

ANEXO O - Questionário Diagnóstico

ANEXO P – Grelhas de Observação de Aulas

ANEXO Q – Grelha de Observação do Projeto

**Título:**

**QUEM CONTA UM CONTO ....**

**.... ACRESCENTA UM PONTO**



(Adaptado de <http://aumentaumponto.blogspot.com>)

**Autor do cenário:**

Henrique Belo ([henrique.belo@campus.ul.pt](mailto:henrique.belo@campus.ul.pt))

Desenvolvido no âmbito da disciplina de D.I. III do Mestrado em Ensino de Informática da Universidade de Lisboa no ano 2013/2014.



Quem conta um conto acrescenta um ponto by Henrique Belo is licensed under a [Creative Commons Atribuição-Uso Não-Comercial-Partilha nos termos da mesma licença 4.0 Internacional Licensed](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## Anexo A – Cenário de Aprendizagem

### Objetivo Geral:

- Desenvolver um sistema de comunicação baseado em *Socket* que permita a troca de mensagens;
- Promover o desenvolvimento de trabalho colaborativo

### Atividades:

- Formação de equipas de trabalho de 2 elementos;
- Desenvolvimento de um servidor e de um cliente, utilizando os protocolos TCP e UDP
- Realização de testes de envio e receção de mensagens;
- Construção da História colaborativa;

### Interações:

Os Alunos interagem entre eles ou em grupo, sendo incentivados a trocar ideias no desenvolvimento do servidor e do cliente.

O Professor orienta os alunos no trabalho de cada grupo e no trabalho final.

### Resumo da narrativa:

“O Plano Nacional de Leitura tem como objetivo central elevar os níveis de literacia dos portugueses e colocar o país a par dos nossos parceiros europeus. Este destina-se a criar condições para que os portugueses possam alcançar níveis de leitura em que se sintam plenamente aptos a lidar com a palavra escrita, em qualquer circunstância da vida, possam interpretar a informação disponibilizada pela comunicação social, aceder aos conhecimentos da Ciência e desfrutar as grandes obras da Literatura”. <http://www.planonacionaldeleitura.gov.pt>

De acordo com o Plano Nacional de Leitura, os responsáveis pelo projeto **Ler+** da escola Gago Coutinho pretendem dinamizar histórias interativas e colaborativas, com a participação de um número considerável de alunos. Desta forma lançaram um desafio aos alunos de informática para criarem um sistema em que se seja possível que cada pessoa acrescente história à história já criada, passando para outra pessoa como retrata o provérbio “Quem conta um conto Acrescenta um ponto”.

**Palavras-chave:** *Sockets*, UDP, TCP, PHP, Trabalho colaborativo, Storytelling

### Objetivos Específicos:

- Criar um sistema cliente servidor de troca de mensagens por *Sockets*;
- Compreender o conceito de *Socket*;
- Utilizar a linguagem PHP para a utilização das primitivas da interface de *Sockets*;

### Papéis:

#### Professor:

O professor deve orientar os alunos durante as atividades, conduzindo sempre as aprendizagens de forma a cumprir os objetivos gerais.

#### Aluno:



O aluno deve participar nas atividades e ser o principal condutor da sua aprendizagem.

### Espaços e equipamentos:

Todo o projeto poderá ser desenvolvido na sala de aula com computadores ligados em rede e servidores Xampp ou Appserver instalados.



## Anexo B – Planos de Aula

### Aula 1

Plano de aula Escola Secundária de Gago Coutinho Curso Profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos					
Aula n.º: 1		Ano: 3º		Sala:	
Módulo N.º 6		Turma: PI	Data: 24/01/2014	Hora:	Duração: 90 Minutos
Disciplina: Redes de Comunicação					
Prática de Ensino Supervisionada: Henrique Belo		Ano Letivo: 2013/2014			
Conteúdos	Desafio "Quem conta um conto acrescenta um ponto" Programação de Sistemas de Comunicação <ul style="list-style-type: none"><li>• Protocolos TCP e UDP</li></ul>				
Sumário	Protocolos TCP e UDP Características de cada protocolo				
Objetivos	Compreender o desafio "Quem conta um conto acrescenta um ponto" Compreender o funcionamento dos protocolos TCP e UDP				
Objetivos	Estratégias	Atividades	Recursos	Duração	Avaliação
Conhecer o desafio "Quem conta um conto acrescenta um ponto".	Apresentação do desafio "Quem conta um conto acrescenta um ponto"	Exposição dos objetivos do desafio por parte do professor, com recurso a um Glogster, debate com os alunos sobre a sua operacionalização.	Vídeo Projetor Glogster, Moodle e Computador com Internet	15 min	
Colaborando em grupo	Constituição dos Grupos de trabalho	O professor em conjunto com os alunos constitui 3 grupos de trabalho com o apoio da plataforma TeamUp. O professor informa aos alunos que no final de cada aula os grupos terão que efetuar um registo de áudio no TeamUp, referente ao trabalho desenvolvido. Registo da Plataforma educacional Glogster	Vídeo Projetor Glogster, Moodle, TeamUp e Computador com webcam e Internet	25 min	
Caracterizar protocolos TCP e UDP	Utilizar o Glogster com vídeos exemplificativos como apoio à aula;	Revisão sobre aos Protocolos TCP e UDP Exercício de pesquisa em vídeos no Youtube que ilustrem as características dos protocolos, construindo um Glogster que demonstre TCP vs. UDP	Glogster e Computador com Internet	35 min	Grelha de observação.
Sintetizar sobre o trabalho elaborado	Reflexão sobre o trabalho realizado	Os alunos em grupo irão sintetizar num minuto o que fizeram na aula e efetuam a gravação no TeamUp. Individualmente no Moodle os alunos preenchem um questionário sobre as aprendizagens, interesses e motivações.	TeamUp, Moodle e Computador com Internet	10 min	Grelha de análise dos registos do TeamUp e dos questionários individuais.
Conhecer os objetivos da próxima aula	Balanço das atividades Apresentação dos objetivos da próxima aula	O professor faz o ponto de situação da aula e do que será abordado na aula seguinte.		5 min	





## Aula 2

Plano de aula Escola Secundária de Gago Coutinho Curso Profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos					
Aula n.º: 2		Ano: 3º		Sala:	
Módulo N.º 6		Turma: PI		Hora:	
		Data: 28/01/2014		Duração: 90 Minutos	
Disciplina: Redes de Comunicação					
Prática de Ensino Supervisionada: Henrique Belo		Ano Letivo: 2013/2014			
Conteúdos	Sockets e a linguagem PHP				
Sumário	O que são Sockets de comunicação. O funcionamento de Sockets O interface Socket TCP				
Objetivos	Definir o que são Sockets Compreender o funcionamento de Sockets Aplicar as funções de Sockets				
Objetivos	Estratégias	Atividades	Recursos	Duração	Avaliação
Definir o que são Sockets	Utilizar o Glogster com vídeos demonstrativos da utilização de Sockets.	Exposição dos objetivos da utilização dos Sockets em redes informáticas com recurso ao Glogster,	Vídeo Projetor Glogster, Computador com Internet	15 min	
Estruturar um Socket TCP em PHP	Utilização das funções dos Sockets em PHP para criar a estrutura de um Socket.	Com o recurso ao livro digital presente na página da disciplina no Moodle o professor abordará as funções: • Socket_create • Socket_bind • Socket_listen • Socket_accept • Socket_connect • Socket_read • Socket_write • Socket_close • Socket_shutdown	Vídeo Projetor, Moodle, Computador com Internet e Xampp	25 min	
Programar um servidor em TCP	Utilizar as funções para a criação de um servidor TCP	Exercício prático de criação de um servidor TCP com base nas funções abordadas. No final os alunos deverão enviar os ficheiros para a página da disciplina no Moodle.	Computador com Internet e Notepad++ Moodle da Disciplina e Xampp	35 min	Grelha de observação. Avaliação do exercício prático
Sintetizar sobre o trabalho elaborado	Reflexão sobre o trabalho realizado	Os alunos em grupo irão sintetizar, num minuto, o que fizeram na aula e efetuam a gravação no TeamUp. Individualmente no Moodle os alunos preenchem um questionário sobre as aprendizagens, interesses e motivações.	TeamUp, Moodle e Computador com Internet	10 min	Grelha de análise dos registos do TeamUp e dos questionários individuais.
Conhecer os objetivos da próxima aula	Balanço das atividades Apresentação dos objetivos da próxima aula	O professor faz o ponto de situação da aula e do que será abordado na aula seguinte.		5 min	

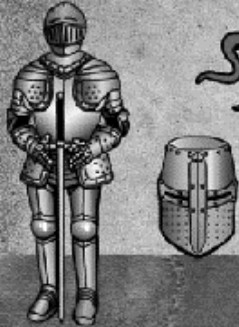
### Aula 3

Plano de aula Escola Secundária de Gago Coutinho Curso Profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos					
Aula n.º: 3		Ano: 3º		Sala:	
Módulo N.º 6		Turma: PI		Hora:	
		Data: 28/01/2014		Duração: 90 Minutos	
Disciplina: Redes de Comunicação					
Prática de Ensino Supervisionada: Henrique Belo		Ano Letivo: 2013/2014			
Conteúdos	Sockets em UDP				
Sumário	Implementação de um cliente TCP Criação de Sockets de comunicação em UDP Implementação de um cliente/servidor				
Objetivos	Compreender a estrutura de um cliente TCP e UDP Aplicar as funções de Sockets				
Objetivos	Estratégias	Atividades	Recursos	Duração	Avaliação
Criar um cliente em TCP e estabelecer a conexão com o servidor	Utilizar as funções para a criação de um cliente TCP	Exercício prático de criação de um cliente TCP com base nas funções abordadas. No final os alunos deverão enviar os ficheiros para a página da disciplina no Moodle.	Computador com Internet e Notpad++ Moodle da Disciplina e Xampp	30 min	Grelha de observação.
Estruturar um Socket UDP	Utilização das funções dos Sockets para criar a estrutura de um socket	Com o recurso ao livro digital presente na página da disciplina no Moodle o professor abordará as funções: • Socket_create • Socket_bind • Socket_listen • Socket_accept • Socket_connect • Socket_read • Socket_write • Socket_recvfrom • Socket_sendto • Socket_close • Socket_shutdown	Vídeo Projetor, Moodle, Computador com Internet e Xampp	10 min	
Programar um servidor em UDP	Utilizar as funções para a criação de um servidor UDP	Exercício prático de criação de um servidor TCP com base nas funções abordadas. No final os alunos deverão enviar os ficheiros para a página da disciplina no Moodle.	Computador com Internet e Notpad++ Moodle da Disciplina e Xampp	35 min	Grelha de observação.
Sintetizar sobre o trabalho elaborado	Reflexão sobre o trabalho realizado	Os alunos em grupo irão sintetizar num minuto o que fizeram na aula e efetuam a gravação no TeamUp. Individualmente no Moodle os alunos preenchem um questionário sobre as aprendizagens, interesses e motivações.	TeamUp, Moodle e Computador com Internet	10 min	Grelha de análise dos registos do TeamUp e dos questionários individuais.
Conhecer os objetivos da próxima aula	Balanço das atividades Apresentação dos objetivos da próxima aula	O professor faz o ponto de situação da aula e do que será abordado na aula seguinte e.		5 min	

Aula 4 e 5

Plano de aula Escola Secundária de Gago Coutinho Curso Profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos					
Aula n.º: 4 e 5		Ano: 3º		Sala:	
Módulo N.º 6		Turma: PI		Hora:	
		Data: 28/01/2014		Duração: 90 Minutos	
Disciplina: Redes de Comunicação					
Prática de Ensino Supervisionada: Henrique Belo		Ano Letivo: 2013/2014			
Conteúdos	Sockets em UDP				
Sumário	Implementação de um cliente TCP Criação de Sockets de comunicação em UDP Implementação de um cliente/servidor				
Objetivos	Compreender a estrutura de um cliente TCP e UDP Aplicar as funções de Sockets				
Objetivos	Estratégias	Atividades	Recursos	Duração	Avaliação
Perceber o contexto do desafio criando a plataforma colaborativamente	Lançamento do Desafio “Quem conta um conto acrescenta um ponto”	Os alunos em grupo deverão dar início ao projeto, a criação de uma plataforma em PHP, em que se seja possível que cada pessoa acrescente história a uma história já criada	Notepad++, Moodle e Computador com Internet e Xampp	75 min	
Sintetizar sobre o trabalho elaborado	Reflexão sobre o trabalho realizado	Os alunos em grupo irão sintetizar num minuto o que fizeram na aula e efetuam a gravação no TeamUp. Individualmente no Moodle os alunos preenchem um questionário sobre as aprendizagens, interesses e motivações.	TeamUp, Moodle e Computador com Internet	10 min	Grelha de análise dos registos do TeamUp e dos questionários individuais.
Conhecer os objetivos da próxima aula	Balanço das atividades Apresentação dos objetivos da próxima aula	O professor faz o ponto de situação da aula e do que será abordado na aula seguinte.		5 min	

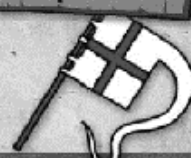
## Anexo C – Apresentação Batalha TCP vs UDP

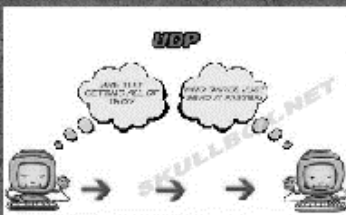




# TCP vs UDP

## Capítulo I

# A Batalha





### Características

#### O Protocolo TCP

O protocolo de transporte utilizado em aplicações como email e transferência de ficheiros orientado à ligação.

- Isto significa que antes de se começar a transferência de ficheiros terá de ser estabelecida uma ligação entre os intervenientes. Assim, não só se garante a entrega dos pacotes ao destino mas também que estes cheguem ordenados.

Este protocolo aplica também controlo de erros e congestionamento. É classificado como um serviço fiável.

#### O Protocolo UDP

O protocolo de transporte utilizado para aplicações em tempo real, já que privilegia a velocidade e a simplicidade (cabeçalhos pequenos), não sendo orientado à ligação.

Não garante a entrega dos pacotes ao destino, que chegam ordenados, nem faz controlo de erros ou congestionamento.

Por estas razões diz-se fornecer um serviço não fiável.

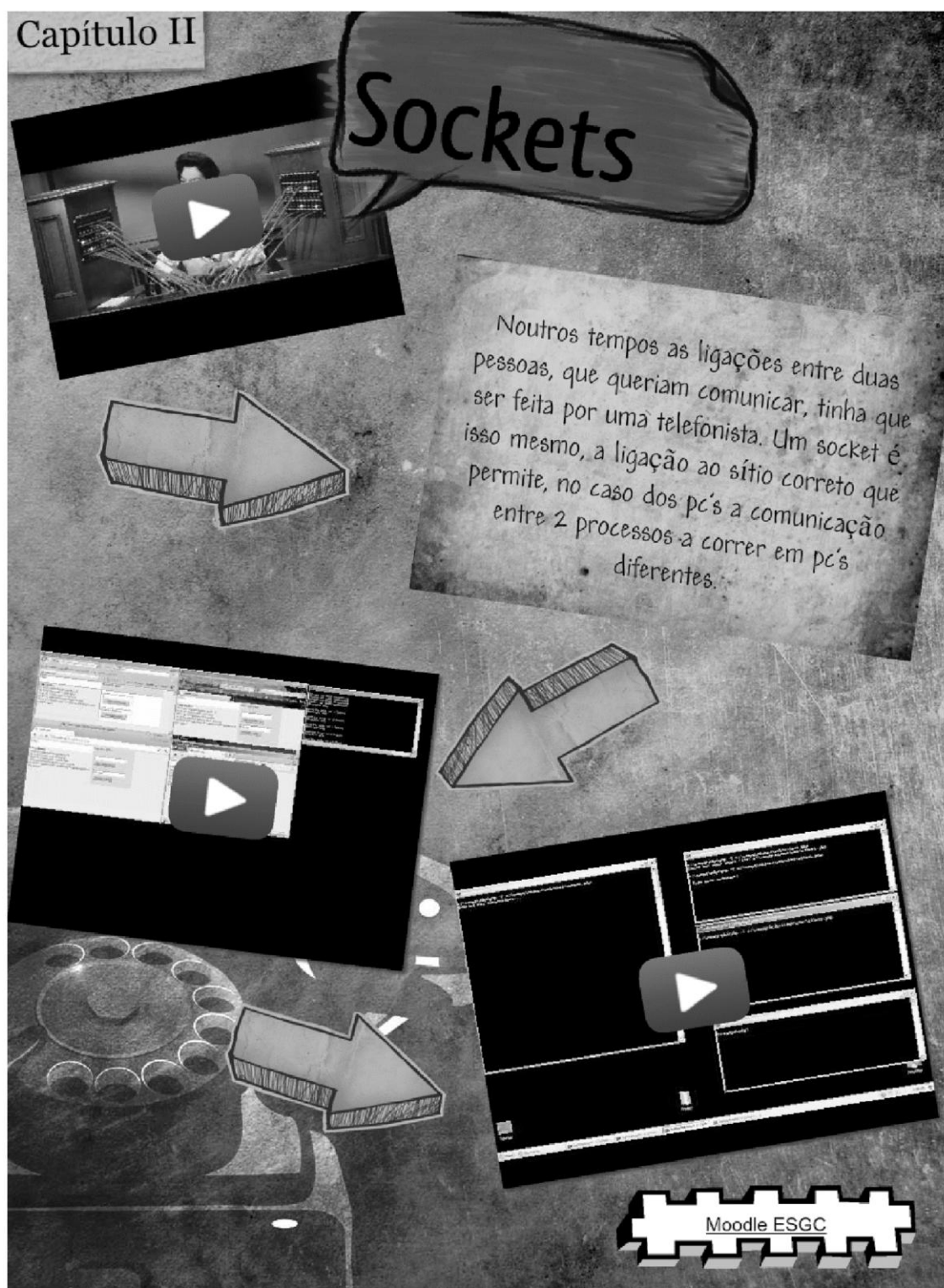


**Aula1 TCP-UDP**  
by Henriquebello  
Copyright © 2014 Glogster LLC Inc.

**Glogster** EDU

[edu.glogster.com](http://edu.glogster.com)

## Anexo D – Apresentação *Sockets*

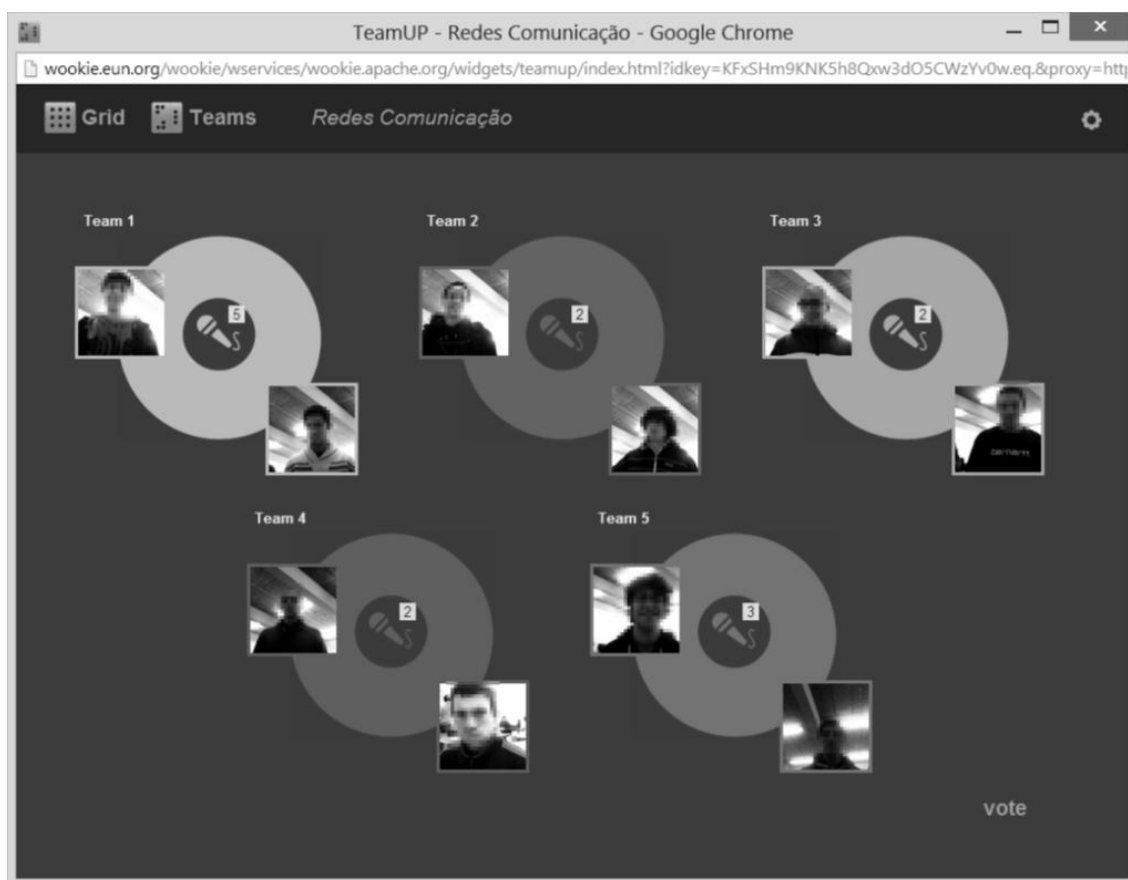


**Aula 2 Sockets**  
by Henriquebelo  
Copyright © 2014 Glogster EC Inc.

**Glogster** EDU

[edu.glogster.com](http://edu.glogster.com)

## Anexo E – Plataforma *TeamUp*





## Anexo F – Plataforma Moodle

The screenshot shows a web browser window displaying a Moodle course page. The browser's address bar shows the URL `esgc.mdl2.com/course/view.php?id=3`. The page header includes the course name 'Esgc' and the language 'Português - Portugal (pt)'. The user's name 'Henrique Belo. (Sair)' is visible in the top right corner.

The left sidebar contains a navigation menu with the following items:

- NAVEGAÇÃO
  - Página principal
  - Minha página principal
  - Páginas do site
  - Meu perfil
  - Disciplina atual
    - REDES\_1314
      - Participantes
      - Medalhas
      - Geral
      - Módulo VI - Programação de Sistemas de Comunicação
        - Tópico 2
        - Tópico 3
      - As minhas disciplinas

- Próximos eventos
- Atividade recente

The main content area is titled 'Módulo VI - Programação de Sistemas de Comunicação' and contains several sections:

- Blogster/TeamUp**
  - Teamup Turno 1
  - Teamup Turno 2
  - Teamup Turno 2 - Professor
  - Inscrição no Blogster
  - Ficha diagnóstica
- Matéria Teórica**
  - Teórica
  - Exemplo Final
- Atividades**
  - Atividade nº1
  - Extra - Protocolos TCP e UDP
  - Atividade nº2
  - Atividade nº3
  - Submeter Projeto Final
- Reflexões das Aulas**
  - Questionário Aula 1
  - Questionário Aula 2
  - Questionário Aula 3
  - Questionário Aula 4
  - Questionário Aula 5
  - Questionário Aula 5
  - Auto-avaliação e avaliação da intervenção

# Anexo G – Apontamentos Teóricos Módulo 6 – Programação de Sistemas de Comunicação

## Teórica

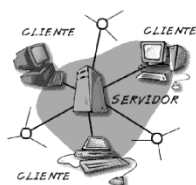
Teórica do Módulo 6 - Programação de Sistemas de Informação

Site: [Plataforma Digital de Apoio ao Ensino](#)  
Disciplina: 12°F - Redes de Comunicação  
Livro: Teórica  
Impresso por: Henrique Belo  
Data: Domingo, 28 Setembro 2014, 23:37

## Índice

- Tema 1 - Modelo de programação cliente-servidor
  - Características de um sistema Cliente-Servidor
  - Arquitetura Cliente-Servidor
  - Componentes da Arquitetura Cliente/Servidores
  - Arquiteturas dos Servidores
  - Tipos de Servidores
  - Tipos de Clientes
  - Resolução e formação de endereços IP
  - Sockets
  - Sockets e a linguagem PHP
  - Sockets em TCP
  - Sockets em UDP

### Modelo de programação cliente-servidor



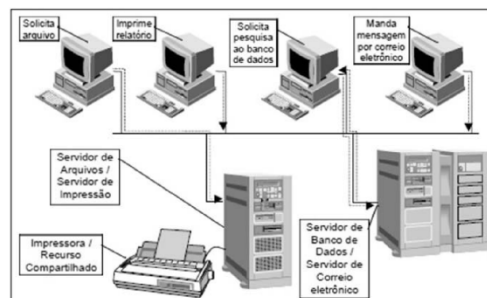
### Características de um sistema Cliente-Servidor

#### Tipos de Servidores:

- Servidor Web
- Servidor de BD
- Servidor E-mail
- Servidor de impressão
- Servidor DNS
- ...

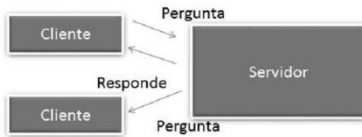
#### Clientes e Servidores

- Servidores: são as máquinas que fornecem determinado serviço
- Clientes: são as máquinas que usam os serviços fornecidos pelos servidores



### Arquitetura Cliente-Servidor





- Consiste numa rede de computadores com uma ou mais máquinas que actuam como servidores, disponibilizando recursos para as restantes máquinas, as quais actuam como clientes.

#### Vantagens:

- Centralidade (toda a informação está no mesmo local)
- Protecção (os dados são protegidos)
- Escalabilidade (torna-se fácil adicionar/remover clientes)
- Administração
- Qualquer PC pode servir de servidor
- O software e os serviços serão a chave
- Terá de estar sempre ligado
- Os clientes acedem através de aplicações (Web Browser, FTP Client)

Exemplo: para se ter acesso a um PC é necessário colocar login e password (arquitetura cliente-servidor)

A ausência de um servidor obrigaria a configuração de todos os computadores um a um.

- Para além do servidor "poupar" trabalho, confere maior segurança
- Permite centralizar toda a informação

#### Para ligar vários computadores à rede é necessário:

- Computadores;
- Placas de rede;
- Cabos de rede;
- Dispositivos de interligação;
- Periféricos a partilhar (modems, impressoras, scanners).

#### Serviços e Servidores

- Um servidor é um prestador de serviços dos quais o cliente irá usufruir
- As aplicações que estão no cliente trocam informação com o servidor, tendo conhecimento de qual o protocolo em utilização e quais as portas associadas a essa comunicação.

#### Gestão de Acessos

- Um servidor pode servir vários clientes ao mesmo tempo e gerir os acessos a recursos partilhados.

#### Independência de plataformas

- O conceito inerente às arquiteturas cliente servidor baseia-se em software que deve ser

independente de hardware ou sistemas operativos, ou seja, não ficam presos a um ambiente de software ou hardware.

#### Encapsulamento de serviços

- O modo como uma tarefa é realizada é determinado pelo servidor.

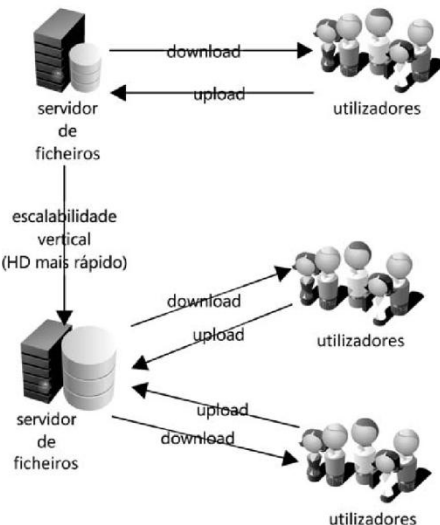
#### Escalabilidade

- Os sistemas cliente servidor podem evoluir facilmente quer por adição de novos clientes quer por evolução para novas máquinas servidores mais potentes.

- Horizontal - (scale out) adicionar nós a uma arquitetura de sistema. Distribuição do trabalho por múltiplas máquinas. Escalar horizontalmente é juntar várias máquinas individuais compartilhando o mesmo recurso e fazendo o mesmo trabalho, servindo a mesma aplicação.



- Vertical - (scale up) aumentar o processamento do hardware de um servidor apenas, adicionando mais recursos como memória ou um disco rígido mais rápido para fazer face a um crescente pedido de requisições e armazenamento numa aplicação.
- Por outro lado, também se pode adicionar recursos de hardware ao servidor, ou substituir o servidor antigo por outro mais potente, mais novo.

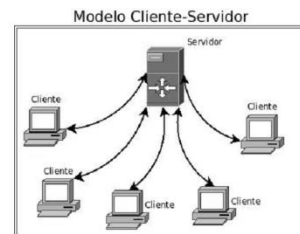


#### Arquitetura Cliente/Servidor

O padrão de arquitetura Cliente/Servidor é um padrão muito utilizado em diversas aplicações. O princípio básico de uma arquitetura cliente/Servidor é a separação da arquitetura em dois lados:

##### cliente Vs servidor.

- O cliente é responsável pela interface com o utilizador, sendo que o este poderá através desta interface solicitar a execução de serviços no servidor.
- O servidor trabalha em função destas solicitações do cliente, ou seja, ele é um simples executor de serviços solicitados.



Pode então dizer-se, de modo geral, que o **cliente** é a parte **ativa**, enquanto o **servidor** é a parte **passiva**.

Para um cliente solicitar um serviço ao servidor, é necessário haver um meio de comunicação. Este meio de comunicação é normalmente estabelecido pela rede de computadores. É possível, também, ter um cliente em execução no próprio servidor.

O modelo de solicitação de um serviço deve ser conhecido pelo servidor e pelo cliente. Isto permite a troca de mensagens.



Logo, havendo um cliente, e um servidor com serviços e um meio de comunicação entre o cliente e o servidor, está estabelecida uma arquitetura **Cliente/Servidor**. O padrão de arquitetura Cliente/Servidor é utilizado em serviços de base de dados, aplicações de groupware, Internet e outros.

## Componentes da Arquitetura Cliente/ Servidores

### Sistemas Operativos:

Ambientes onde serão executados os aplicativos, entre os quais o NetWare, OS/2, UNIX, Windows NT, e outros direcionados a aplicações servidoras. E os direcionados a aplicações clientes, como por exemplo o DOS, Windows, MacOs, UNIX, e outros.

### Aplicações Servidoras:

Aplicações que prestam um serviço, como por exemplo os servidores de ficheiros, servidores de alojamento, servidores de correio eletrónico, etc.

### Aplicações Clientes:

Aplicações que utilizam o serviço, como por exemplo uma ferramenta de consulta ao servidor de ficheiros, um programa cliente de correio electrónico.

### Sistemas Corporativos:

Sistemas desenvolvidos no âmbito da empresa, que visam dar suporte aos processos internos da empresa, usando os outros componentes da arquitetura Cliente/Servidor. Alguns exemplos de sistemas corporativos são: sistema de gestão de recursos humanos, sistema de faturamento, sistema de controle de stock, entre outros. Tem de ter determinadas características.

### Hardware:

Todo dispositivo físico utilizado, tais como: equipamentos de processamento, periféricos de entrada e saída, periféricos de armazenamento e equipamentos de comunicação.

## Arquiteturas dos Servidores

### Mainframes

Mainframes são computadores de grande porte que fazem processamento de dados de forma centralizada: modelo que até os anos 90 reinava absoluto. Estes mainframes executavam e mantinham toda a informação e processos num único sistema. Tudo era um sistema monolítico e centralizador. Entrar com os dados, realizar processamento e analisar os resultados, era um processo dispendioso, dada a tecnologia da época. A evolução deste modelo veio com o desenvolvimento de novas tecnologias.

Principais Desvantagens do modelo mainframe:

- Serviços e recursos reduzidos;
- Centralização de dados e recursos de processamento;
- Inflexibilidade;
- Inversatilidade;
- Custos elevados.



### Aplicações em Duas Camadas

Foram utilizadas no início da implantação do modelo Cliente/ Servidor. Aqui, a aplicação Cliente responde pelas seguintes funções:

- Apresentação:

O código que gera a interface visível do programa faz parte da aplicação Cliente. Todos os formulários, menus e demais elementos visuais nele estão contidos. Então uma alteração na interface do programa

requer a geração de uma nova versão para todos os computadores.

- Lógica do Negócio:

São as regras que definem como os dados serão acedidos e processados. Toda a Lógica do Negócio fica no Cliente. Quando o programa Cliente é instalado, são instaladas todas as regras de acesso à Base de Dados.

É necessária uma nova versão do programa cada vez que alterações ocorrerem e as regras mudarem. Também é necessário que todos os computadores que estejam com a versão anterior recebam a nova, mesmo que sejam centenas ou milhares de computadores.

Vantagens

Avanços para a empresa;

Limitações

Dificuldade de Manutenção e gerenciamento

### Aplicações em Três Camadas

Retira as Regras do Negócio do cliente e as centraliza em um determinado ponto, o qual é chamado de servidor de aplicações:

O acesso à Base de Dados é feito através das regras contidas no Servidor de Aplicações facilitando a atualização das mesmas, pois estão centralizadas num único ponto.



Características:

As Regras do Negócio (lógica) foram deslocadas para o Servidor de Aplicações, então ali será determinada a maneira como os dados serão utilizados.

Todo o acesso do cliente à Base de Dados é feito de acordo com as regras contidas no Servidor de Aplicações. Não é possível o acesso à Base de Dados sem primeiramente passar pelo Servidor de Aplicações.

No Servidor de Base de Dados reside toda informação necessária para o funcionamento da aplicação.

Melhoramentos:

Atualização mais fácil das Regras do Negócio;

Aumento da flexibilidade, conseqüentemente;

Maior segurança e controle do acesso aos dados;

Torna-se mais fácil manter a aplicação atualizada e garantir que todos os utilizadores terão acesso às alterações;

Falhas:

Continua o problema de atualização da interface de aplicação, cada vez que sejam necessárias mudanças na interface. Porém, alterações nela são menos frequentes do que as que ocorrem nas Regras do Negócio.

### Aplicações em Quatro Camadas.

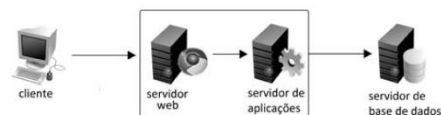
#### Idéia Básica:

Retirar a apresentação do cliente e centralizá-la em um determinado ponto, o qual na maioria dos casos é um Servidor web.

#### Avanço:

O cliente deixa de existir como um programa que precisa ser instalado em cada computador.

O acesso à aplicação é feito através de um navegador: Internet Explorer, Google Chrome, Firefox, etc...



Cliente: Browser;

Apresentação: Servidor Web, onde serão feitas as alterações de interface;

Lógica (Regras do Negócio): Servidor de Aplicações, onde serão feitas as alterações nas regras do negócio, quando necessárias;

Dados: Servidor de Base de Dados, com todas as informações necessárias.

Vantagens:

- Serviços;
- Recursos;
- Protocolos;

- Localização;
- Descentralização;
- Escalabilidade;
- Integridade;

#### Desvantagens

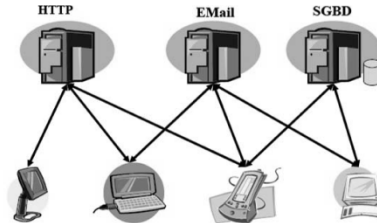
- Complexidade
- Comunicação

Para avaliar a aquisição de competências neste tema do módulo, efectue a atividade nº 2.

#### Tipos de Servidores

##### Servidor para fins específicos (single-purpose)

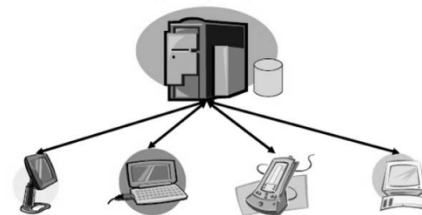
Cada servidor executa um serviço específico



##### Servidor com múltiplas finalidades (multi-purpose)

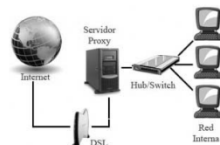
O mesmo servidor pode executar diferentes serviços

##### HTTP, Email, FTP, SGBD



##### Servidor proxy

Um servidor proxy é um sistema de computadores, ou uma aplicação que actua como intermediário entre os pedidos de recursos de outros servidores, efectuados pelos clientes.



Uma empresa com muitos servidores e computadores na mesma rede sob controlo de um único servidor, este servidor não possibilita a ligação individual à internet com regras específicas para cada um dos servidores anteriores. Um servidor proxy cria a possibilidade de ligar cada servidor com regras individuais.

##### Proxy de cache

Um servidor proxy de cache, é um servidor que guarda as respostas às requisições dos clientes. Ao invés do servidor requisitado responder ao pedido do cliente, o servidor proxy responde, encaminhando a resposta armazenada do servidor requisitado, possibilitando assim uma maior rapidez no tratamento dos pedidos.

##### Proxy de Web

Uma proxy que trata apenas de tráfego WWW, é chamada de Web Proxy. A utilização mais comum de uma Web proxy é servir como cache de páginas Web. Algumas destas proxies filtram páginas Web ou protocolos, como por exemplo o Gtalk, msn, etc...

Há uns tempos atrás, na época do modem de 56Kbps, alguns ISP's tinham proxies que diminuíam a qualidade das imagens, permitindo uma navegação mais rápida na Internet.

##### Proxy de filtro de conteúdo

Uma proxy de filtro de conteúdo, como o próprio nome indica, é vocacionada para filtrar páginas da internet em alguns meios, trabalho, escolas, bibliotecas, etc...

Estas proxies, para além de filtrar URL, DNS, tipos MIME e palavras, servindo por exemplo, para não deixar alunos de escolas com acesso a pornografia e outros conteúdos, de maneira a tornar a navegação mais segura.

Para além do descrito acima ainda podem suportar autenticação, produção de registos de actividades, monitor de actividade por utilizador, estatísticas, antivírus e anti-malware.

##### Servidor de Ficheiros

O servidor de ficheiros é um computador conectado a uma rede que tem o objetivo principal de proporcionar um local para o armazenamento partilhado de ficheiros (como documentos, arquivos de som, fotografias, filmes, imagens, bases de dados, etc) que podem ser acedidos pelos computadores que estão ligados à rede.

Um servidor de ficheiros geralmente não realiza quaisquer cálculos, e não executa qualquer programa em nome dos clientes. É projetado principalmente para permitir o armazenamento e recuperação rápida

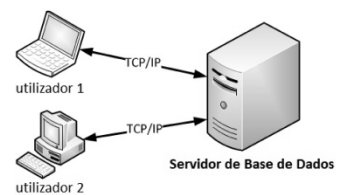
de dados onde a computação pesada é fornecida pelas estações de trabalho.



##### Servidor de Base de Dados

É um servidor que possui e manipula informações contidas em numa base de dados, como, por exemplo, um registo de utilizadores.

O que é transmitido na rede são instruções de SQL. O resultado das instruções de SQL são enviadas para o cliente. O código que processa as instruções SQL e os dados residem na mesma máquina, o servidor. É o servidor que determina quais os registos resultantes da instrução e são apenas estes que são enviados pela rede.



##### Servidores Groupware

Estes sistemas são projetados para auxiliar grupos de trabalho em sua comunicação, colaboração e coordenação.

Sistemas baseados em computadores que apoiam grupos de pessoas que trabalham numa tarefa comum, fornecem uma interface com um ambiente compartilhado.



## Tipos de Clientes

### Fat Client

Fat client, ou thick client ou cliente gordo, em computação, a designação que se dá a um computador inserido numa rede de arquitetura de cliente/servidor que tem recursos suficientes para realizar boa parte das operações por si próprio de forma a depender o mínimo possível de um servidor.

Em geral é uma expressão usada em contraponto ao conceito de thin client, que são clientes de uma rede altamente dependentes de um servidor. Tal abordagem é vantajosa em determinadas situações, como a de jogos de computador. Estes beneficiam da alta capacidade de processamento e de hardware gráfico específico para propiciar uma experiência multimédia mais interessante aos seus utilizadores.

### Thin Client

Um thin client ("cliente magro") é um computador cliente em uma rede de modelo cliente-servidor de duas camadas o qual tem poucos ou nenhum aplicativo instalados, de modo que depende primariamente de um servidor central para o processamento de atividades. A palavra "thin" se refere a uma pequena imagem de boot que tais clientes tipicamente requerem - talvez não mais do que o necessário para fazer a conexão com a rede e iniciar um navegador web dedicado ou uma conexão de "Área de Trabalho Remota" tais como X11, Citrix ICA ou Microsoft RDP.

Em contraste, um thick (ou fat) client executa tanto processamento quanto possível e passa ao servidor somente dados necessários para comunicação e armazenamento de arquivos.

## Formação de Endereços IP

Exemplo:

192.168.1.2 > 10101001.10101010.11111111.10000000

### Endereços IP

- Equivalente ao nosso BI
- Identifica os diversos equipamentos

• Constituído por 4 octetos separados por pontos

• x.x.x.x

• x entre 0 e 255

Ex: 213.190.212.24

### Tipos de redes:



- Pública (web)

Classe	Menor Endereço	Maior Endereço
A	1 . 0 . 0 . 0	126 . 255 . 255 . 255
B	128 . 0 . 0 . 0	191 . 255 . 255 . 255
C	192 . 0 . 0 . 0	223 . 255 . 255 . 255
D	224 . 0 . 0 . 0	239 . 255 . 255 . 255
E	240 . 0 . 0 . 0	247 . 255 . 255 . 255

As classes D e E não podem ser usadas para identificar redes de computadores.

- Privada (poderá não ser único)

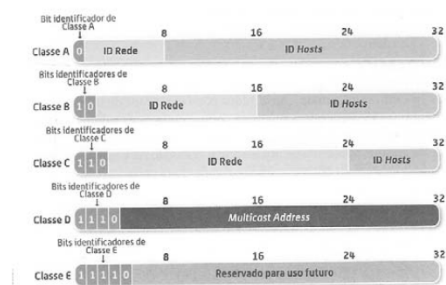
Classe do endereço	Endereço mínimo	Endereço Máximo
A	10.0.0.0	10.255.255.255
B	172.16.0.0	172.31.255.255
C	192.168.0.0	192.168.255.255
-	169.254.0.0	169.254.255.255

A gama 169.254.x.x existe para configuração do link local, ou seja, quando está configurado para receber o seu IP por defeito.

### Campos de Endereços IP

Um endereço IP divide-se em 2 partes:

- Identificação da rede
- Identificação da máquina



### Conversão de IPs

Os IPs são constituídos por 4 conjuntos de números decimais entre 0-255. Para que a máquina compreenda estes valores estes têm de ser convertidos para uma linguagem binária.

11111111.11111111.11111111.00000000  
1º octeto 2º octeto 3º octeto 4º octeto

#### Decimal -> Binário

- Exemplo: IP- 11.5.1.111
- 1º Passo: tratar cada número independentemente e convertê-lo para binário

11 - 00001011  
5 - 00000101  
1 - 00000001  
111 - 01101111

- 2º Passo: juntar todos os octetos

11.5.1.111

00001011.00000101.00000001.01101111

#### Binário -> Decimal

Ex:

01111100,10101000,10101011,11111011  
124 168 171 251

IP - 124.168.171.251

#### Subnetting

- Recorrendo ao subnetting é possível:

Mais bits para a rede  
Menos bits para os equipamentos (hosts)  
A máscara é que define a parte do IP que identifica a nova rede  
Controlar o congestionamento da rede

- As máscaras são também constituídas por 32 bits (4 octetos):

endereço de classe A  
/8 255.0.0.0

endereços de classe B  
/16 255.255.0.0 65.536  
/20 255.255.240.0  
/21 255.255.248.0  
/22 255.255.252.0  
/23 255.255.254.0

endereços de classe C  
/24 255.255.255.0  
/25 255.255.255.1  
/26 255.255.255.192  
/27 255.255.255.224  
/28 255.255.255.240  
/29 255.255.255.248  
/30 255.255.255.252  
/31 255.255.255.254  
/32 255.255.255.255

Para consolidação de conhecimentos resolva a **Atividade nº5**

## Portas

No nosso dia-a-dia as portas são a forma como entramos e saímos de uma divisão, de casa, do carro, etc. Nos computadores, as portas são utilizadas para as mesmas funções, entrada e saída de informação. Servem ainda como "filtro" de informação, isto é, toda a informação que chega a um computador vem misturada e as portas são utilizadas para distinguir essa informação. Imaginemos que temos várias aplicações a correr em simultâneo no nosso computador, um Web Browser, um cliente FTP e um programa P2P. As aplicações cliente-servidor distinguem o tráfego que lhes é destinado através da porta que utilizam. Basicamente funcionam como os rádios da polícia. Quantas vezes os filmes nos mostram alguém a pedir para mudar o canal do walkie-talkie para poderem falar em privado?

Quem não se encontrar nesse canal não conseguirá participar na conversa. Nos computadores existem disponíveis 16bit de combinações possíveis de portas utilizáveis. O número é então  $2^{16} = 65.536$  portas. Contudo, o uso das portas depende do protocolo a ser utilizado no momento. Poderá ser TCP ou UDP. Relembrando um pouco as suas diferenças verificamos que:

#### UDP

O protocolo de transporte utilizado para aplicações em tempo real, já que privilegia a velocidade e a simplicidade (cabeçalhos pequenos), não sendo orientado à ligação. Não garante a entrega dos pacotes ao destino, que chegam ordenados, nem faz controlo de erros ou congestionamento. Por estas razões diz-se fornecer um serviço não fiável.

#### TCP

O protocolo de transporte utilizado em aplicações como email e transferência de ficheiros orientado à ligação (Fig.2). Isto significa que antes de se começar a transferência de ficheiros terá de ser estabelecida uma ligação entre os intervenientes. Assim, não só se garante a entrega dos pacotes ao destino mas

- Tipos de máscaras:
- Classe A: 255.0.0.0
- Classe B: 255.255.0.0
- Classe C: 255.255.255.0

#### Subredes

- É uma divisão de uma rede de computadores
- Vantagens:
- É possível aumentar a eficiência de uma rede
- Resulta num tráfego de rede reduzido, diminuindo o congestionamento na rede.
- Administração simplificada
- Melhor performance de rede.

Ex: IP de classe C - 200.18.102.0

Criar 2 sub-redes no último octeto, retirando o bit mais significativo - CIDR (Classless Inter-Domain Routing)



- Como se calcula o nº de sub-redes e de hosts por sub-redes?

O nº de bits 1 acrescentados à classe representa o número de bits usados para a criação de sub-redes.  
 $2^{16} = 2$

O nº de hosts está associado ao nº de bits 0.

$$2^7 - 2 = 126$$

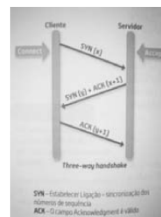
\* retiram-se 2 para representar a rede e o endereço broadcast

- Onde inicia e termina cada uma das sub-redes?

Divide-se o total de combinações de um octeto (256) pelo nº de sub-rede

$$256/2 = 128$$

também que estes cheguem ordenados. Este protocolo aplica também controlo de erros e congestionamento. É classificado como um serviço fiável.

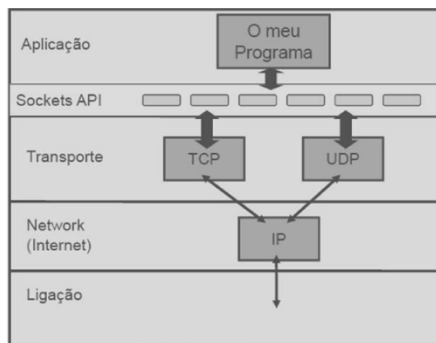


O uso de portas representa por outro lado um perigo para o nosso computador. Os Firewall protegem os PCs fechando algumas dessas portas. Por vezes, há necessidade de abrir uma porta para que um programa funcione (configurando a firewall exceptions).

Tanto o TCP como o UDP dispõem cada um de 65.536 portas. Destas, de 0 a 1023 consideram-se Well Known Ports (WKP), visto encontrarem-se já atribuídas a aplicações. Vejamos alguns exemplos.

DNS [53/UDP]	POP3 [110/TCP]
FTP [21/TCP]	RSYNC [873/TCP]
HTTP [80/TCP]	SIMAP [993/TCP]
SMTP [465/TCP]	SSHv1/v2 [22/TCP]
TELNET [23/TCP]	...

## Resolução de endereços IP



- ARP – Address Resolution Protocol

É a forma de associar um endereço físico (MAC Address) a um endereço virtual (IP)

- Quando a máquina A quer falar com a máquina B e não sabe seu endereço físico, envia um pacote ARP pedindo informações.
- Todas as máquinas em operação na rede recebem o pedido. A máquina B reconhece que o endereço pedido é o seu e responde, informando qual o seu endereço físico.

De forma a consolidar os conhecimentos responda à **Atividade 4**.

## O que são sockets de comunicação?

A interoperabilidade de sistemas é um requisito fundamental no mundo tecnológico!

Quem gosta de tecnologia, certamente já se questionou como determinados sistemas funcionam e comunicam. Hoje em dia, graças a adoção, como standard, do protocolo IP, os dispositivos conseguem facilmente "comunicar" entre eles de uma forma totalmente transparente para o utilizador.

Mas como é que uma aplicação cliente consegue, por exemplo, comunicar com uma aplicação servidor e vice-versa?

Actualmente existem algumas tecnologias que permitem a comunicação entre máquinas. Uma das tecnologias/mecanismos mais comuns para comunicação entre máquinas é os **sockets**. Socket é um mecanismo de comunicação, usado normalmente para implementar um modelo cliente servidor, que permite a troca de mensagens entre os processos de uma máquina/aplicação servidor e de uma máquina/aplicação cliente.

### Como funciona o mecanismos de sockets?

Imagine por exemplo que precisa de desenvolver uma aplicação servidor que funcione como uma "sala" de chat. Na prática essa aplicação irá receber ligações dos clientes (num determinado porto) e posteriormente, se um cliente enviar uma mensagem, o servidor envia essa mensagem para todos os outros clientes.



Ou imagine por exemplo que tem instalado um sensor de temperatura numa máquina e uma aplicação aplicação servidor que controla esse sensor, dando informações sobre o estado do tempo. A aplicação cliente, poderá ligar-se remotamente à aplicação servidor e obter também essa informação...tudo isto é possível de desenvolver usando sockets,

De uma forma geral, existe uma aplicação que cria um socket servidor e uma outra aplicação que implementa um cliente. Existem principalmente dois tipos de sockets: **Socket\_Stream** (aka TCP) ou **SOCK\_DGRAM** (aka UDP). Os sockets TCP garantem fiabilidade na comunicação (garantia da entrega de pacotes), enquanto os sockets UDP não dão garantia na entrega de pacotes a nível da camada de transporte). Para saber mais sobre os protocolos de transporte TCP e UDP. Depois de estabelecida a ligação entre aplicações/processos, a aplicação cliente passa a poder enviar mensagens para a aplicação servidor (que pode também funcionar como socket cliente) via socket.

### Sockets TCP

Sockets, são uma abstracção para endereços de comunicação através dos quais processos comunicam. Cada endereço tem um identificador único composto pelo endereço da máquina e o identificador local da porta usado pelo processo. Este identificador de porta é usado para mapear dados recebido pela máquina para processos (aplicações) específicos. O processo de comunicação no modo orientado à ligação ocorre da seguinte forma: o servidor é colocado num determinado porto e aguarda por ligações a essa porta. O

cliente deve saber previamente qual o nome ou IP do servidor e o respectivo porto onde o servidor foi colocado à espera de ligações. Então o cliente solicita uma ligação ao host (servidor) porto conforme demonstra a figura seguinte.



Se nenhum problema ocorrer, o servidor aceita a ligação **gerando um socket num porto vago do lado do servidor**, criando assim um canal de comunicação entre o cliente e o servidor. De referir que o porto original fica livre para poder receber outros pedidos de ligação. A figura seguinte demonstra esse mesmo canal de comunicação.

Retirado do site Pplware: <http://pplware.sapo.pt/networking/redes-sabe-o-que-sao-sockets-de-comunicacao-porta-cl>

## Sockets e a linguagem PHP

A linguagem PHP não é a mais indicada para o uso de Sockets. Apesar de existirem funções bem definidas nesta linguagem para o seu uso estes podem ser mais aprofundados em C++. Contudo, apostando continuação do nosso estudo direcionado para o PHP, que futuramente será associado à linguagem SQL, não existe necessidade de reaprender uma nova linguagem. Assim, neste capítulo utilizaremos a linguagem. Assim, utilizaremos a linguagem PHP para a criação de Sockets.

### Funções

#### Criação de Sockets

Para a criação de um Socket em PHP é necessário utilizar a seguinte função:

socket_create(int domain, int type, int protocol)
<b>1.º Parâmetro – Domain</b> <b>AF_INET</b> refere-se a protocolos baseados em IPv4 como TPC e UDP <b>AF_INET6</b> refere-se a protocolos baseados em IPv6, normalmente TPC e UDP
<b>2.º Parâmetro – Type</b> <b>SOCK_STREAM</b> para usar um tipo de comunicação baseada em TCP (orientado à ligação) ou <b>SOCK_DGRAM</b> para usar um tipo de comunicação baseada em UDP (não orientado à ligação)
<b>3.º Parâmetro – Protocol</b> <b>SOL_TCP</b> para usar TCP ou <b>SOL_UDP</b> para usar UDP

#### Associação de Sockets com a ligação

Associação entre um Socket já criado e um IP+Porta é conseguido através da seguinte função:

socket_bind(resource \$socket, string \$address, int \$port)
<b>1.º Parâmetro – Socket</b> Nome do Socket criado em "Criação de Sockets" (socket servidor)
<b>2.º Parâmetro – Address</b> Endereço IP da nossa máquina (servidor)
<b>3.º Parâmetro – Port</b> Porta a associar ao socket (Porta livre acima de 1024)

#### Esperar por clientes (TCP)

Um servidor necessita de esperar que algum cliente procure ligar-se a ele (apenas em TCP). Através da função que se segue será possível para um servidor estar constantemente a "ouvir" o meio, à espera que alguém se tente ligar a ele na porta escolhida que disponibilizou para o efeito.

<code>socket_listen(resource \$socket, int \$backlog)</code>
1.º Parâmetro – <b>Socket</b> Nome do Socket criado em "Criação de Sockets" (socket servidor)
2.º Parâmetro – <b>Backlog</b> Número de clientes em fila de espera

#### Aceitar clientes (TCP)

A aceitação de clientes é realizada apenas quando se trata de um socket em TCP. Para além de ser necessário ouvir o meio é fundamental poder aceitar clientes quando estes tentam comunicar com o servidor. Isto é conseguido através da função seguinte.

<code>socket_accept(resource \$socket)</code>
1.º Parâmetro – <b>Socket</b> Nome do Socket criado em "Criação de Sockets" (socket servidor)

#### Estabelecimento de uma ligação (TCP)

Esta função é utilizada do lado do cliente em TCP para que se estabeleça uma ligação entre este e o servidor. A função é muito semelhante ao `socket_bind()` que vimos anteriormente:

<code>socket_connect(resource \$socket, string \$address, [int \$port = 0])</code>
1.º Parâmetro – <b>Socket</b> Nome do Socket criado em "Criação de Sockets" (socket servidor)
2.º Parâmetro – <b>Address</b> Endereço IP do servidor que criou o Socket
3.º Parâmetro – <b>Port</b> Porta associada ao socket no servidor

#### Envio e recepção de informação via Socket (TCP)

Para realizar a recepção de informação através de um socket em TCP utiliza-se a seguinte função:

<code>socket_read(resource \$socket, int \$length, [int \$type])</code>
1.º Parâmetro – <b>Socket</b> Nome do Socket criado em "Criação de Sockets" (socket servidor)
2.º Parâmetro – <b>Length</b> Tamanho em bytes da mensagem a enviar
3.º Parâmetro – <b>Type</b> Campo opcional mas que por defeito fará a sua leitura em modo binário. No âmbito desta disciplina deverá ser mudado para o modo normal de leitura. Assim, neste campo deverá ser escrito <code>PHP_NORMAL_READ</code> . Neste caso a leitura irá parar sempre que encontrar '\n' ou '\r'

Por outro lado, se pretendemos escrever no Socket devemos fazer com o auxílio da função.

<code>socket_write(resource \$socket, string \$buffer, [int \$length = 0])</code>
1.º Parâmetro – <b>Socket</b> Nome do Socket criado em "Criação de Sockets" (socket servidor)
2.º Parâmetro – <b>Buffer</b> Texto a enviar
3.º Parâmetro – <b>Length</b> Campo opcional onde se poderá fazer referência ao número de bytes a escrever no Socket

#### Envio e recepção de informação via Socket (UDP)

Para realizar a recepção de informação através de um Socket em UDP utiliza-se a seguinte função:

<code>socket_recvfrom(resource \$socket, string \$buf, int \$len, int \$flags, string \$name, [int \$port])</code>
1.º Parâmetro – <b>Socket</b> Nome do Socket criado em "Criação de Sockets" (socket servidor)
2.º Parâmetro – <b>Buf</b> Informação que estiver no Socket será enviada para esta variável
3.º Parâmetro – <b>Len</b> Tamanho da informação a ler do Socket
4.º Parâmetro – <b>Flags</b> O campo não é relevante para disciplina. Por defeito colocar 0
5.º Parâmetro – <b>Name</b> IP da estação (passada por variável) da qual está a receber a informação
6.º Parâmetro – <b>Port</b> Porta (passada por variável) utilizada no Socket

Por outro lado, se pretendemos escrever no Socket devemos fazer com o auxílio da função.

<code>socket_sendto(resource \$socket, string \$buf, int \$len, int \$flags, string \$addr, [int \$port])</code>
1.º Parâmetro – <b>Socket</b> Nome do Socket criado em "Criação de Sockets" (socket servidor)
2.º Parâmetro – <b>Buf</b> Informação a enviar para o Socket
3.º Parâmetro – <b>Len</b> Tamanho da informação a enviar para o Socket
4.º Parâmetro – <b>Flags</b> O campo não é relevante para disciplina. Por defeito colocar 0
5.º Parâmetro – <b>Addr</b> IP remoto da estação para a qual se pretende enviar informação
6.º Parâmetro – <b>Port</b> Porta remota da estação para a qual se pretende enviar informação

#### Destruindo um Socket

Tanto do lado do cliente como do lado do servidor é necessário no final da comunicação desligar-se o Socket, ou melhor destruí-lo. Para o fazer corretamente é necessário utilizarem-se duas funções pela seguinte ordem.

<code>socket_shutdown(resource \$socket, [int \$how = 2])</code>
1.º Parâmetro – <b>Socket</b> Nome do Socket criado em "Criação de Sockets" (socket servidor)
2.º Parâmetro – <b>How</b> Valor inteiro entre 0 e 2 0 – encerra a possibilidade de leitura no Socket 1 – encerra a possibilidade de escrita no Socket 2 – encerra a possibilidade de leitura e escrita no Socket

Posteriormente deve-se fechar definitivamente o Socket através da seguinte instrução:

<code>socket_close(resource \$socket)</code>
1.º Parâmetro – <b>Socket</b> Nome do Socket criado em "Criação de Sockets" (socket servidor)

#### Tratamento de Erros

O PHP disponibiliza funções próprias para o tratamento de erros relacionados com Sockets. A função que iremos utilizar é a seguinte.

<code>socket_strerror(int \$errno)</code>
1.º Parâmetro – <b>Erro</b> Variável ou função que será analisada para erro

## Sockets em TCP

Independentemente da linguagem escolhida para a criação de Sockets, o PHP segue os passos normais, tal como as demais linguagens, para a sua utilização. Basicamente, são necessários quatro passos para criar um Socket TCP num servidor.

1. Criação do Socket TCP;
2. União entre o Socket criado em 1 com um IP e uma Porta;
3. Esperar por clientes;
4. Aceitar clientes.

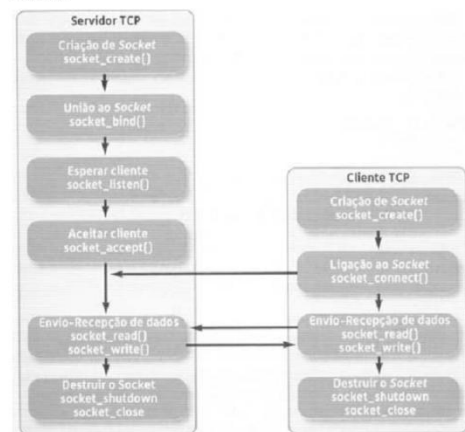
A partir deste momento, é possível utilizarem-se as funções de leitura e escrita em Sockets (TCP) para iniciar a sua utilização. No final, os Sockets devem de ser destruídos.

Do lado do cliente o processo é mais simples. Vejamos:

1. Criação do Socket TCP;
2. Estabelecimento de Ligação com o Servidor.

A partir deste momento é possível trocar informação com o servidor usando as funções para esse efeito. No final o Socket deverá ser destruído.

Resumindo:



## Programação de Sockets em servidores e clientes

A programação de servidores segue a lógica enumerada anteriormente. Bastará converter as indicações dadas no resumo anterior para linguagem PHP usando as funções apropriadas. Vejamos um exemplo simples da criação de um socket em PHP do lado do servidor.

### Exemplo 1 (incompleto)

```
<?php
$sock_servidor = socket_create(AF_INET, SOCK_STREAM, SOL_TCP);

$resultado = socket_bind($sock_servidor, '127.0.0.1', 9000);

$resultado = socket_listen($sock_servidor, 1);

$sock_cliente = socket_accept($sock_servidor);

?>
```

Na primeira linha de código cria-se um socket (socket\_create) baseado em IPv4 (AF\_INET) com o tipo de comunicação orientada à ligação (SOCK\_STREAM) e sobre o protocolo TCP (SOL\_TCP).

Na linha seguinte procede-se à união do socket (Socket\_bind) criado na primeira linha com o IP do localhost e uma porta à escolha (neste caso 9000). Seguem-se as instruções para permitir esperar (socket\_listen) pela ligação de clientes (neste caso apenas permite uma ligação) e finalmente na última linha de código a instrução que permite aceitar as ligações (socket\_accept) solicitadas por clientes. Contudo este exemplo encontra-se incompleto. Em primeiro lugar teremos que substituir o IP 127.0.0.1 pelo IP da máquina que irá fazer o papel de servidor. Posteriormente será necessário implementar um ciclo para que quando um cliente se ligue ao servidor este não "caia". Faltava também desligar o Socket como foi explicado anteriormente (Destruição de Sockets).

```
<?php
$sock_servidor = socket_create(AF_INET, SOCK_STREAM, SOL_TCP);

$resultado = socket_bind($sock_servidor, '192.168.0.2', 9000);

do{
    $resultado = socket_listen($sock_servidor, 1);
    $sock_cliente = socket_accept($sock_servidor);
}while (true);

socket_shutdown ($sock_servidor,2);

socket_close($sock_servidor);

?>
```

Como se pode verificar o Socket será criado na máquina com o IP 192.168.0.2 na porta 9000. O ciclo do do..while irá garantir que o servidor não se desliga após o cliente se ligar/desligar. No final, já existe uma porção de código que garante a destruição do Socket de acordo com o formato enunciado anteriormente.

O código anterior não permite no entanto ler ou escrever no socket. Para isso necessitamos de acrescentar as funções para o efeito. Como se trata de um servidor, acrescentar-se ao código forma de ele escrever no Socket para que posteriormente o cliente com uma função de leitura possa capturar essa

informação.

Exercício → realizar a Atividade nº7

## Sockets em UDP

Da mesma forma que em TCP, em UDP o PHP segue os passos normais, tal como as demais linguagens, para a utilização de Sockets. Basicamente, são necessários 2 passos para criar um socket UDP num servidor.

1. Criação do Socket UDP;
2. União entre socket criado em 1 com IP (Localhost) e uma porta.

A partir deste momento é possível utilizarem-se as funções de leitura e escrita em Sockets para iniciar a sua utilização. No final os Sockets deverão ser destruídos tal como em TCP.

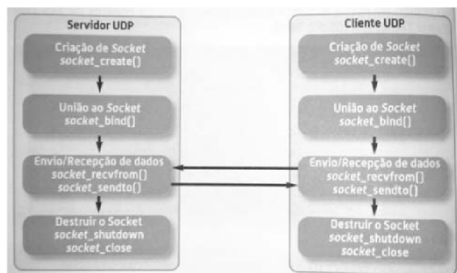
Como se pode verificar o processo é bem mais simples do que aquele que foi utilizado para a criação de Sockets em TCP. Isto resulta do facto de UDP não ser orientado à ligação. Em UDP, o mesmo Socket permite a ligação a várias máquinas.

Do lado do cliente o processo é exactamente o mesmo.

1. Criação do Socket UDP;
2. União entre socket criado em 1 com IP (Localhost) e uma porta (utilizada no servidor).

A partir deste momento é possível trocar informação com o servidor usando as funções para esse efeito. No final os Sockets deverão ser destruídos tal como em TCP.

Resumindo:



## Programação de Sockets em servidores e clientes

A programação de servidores segue a lógica enumerada anteriormente. Bastará converter as indicações dadas no resumo anterior para linguagem PHP usando as funções apropriadas. Vejamos um exemplo simples de um servidor PHP.

Exemplo 1 (incompleto) Servidor

```
<?php
```

```
$sock_servidor = socket_create(AF_INET, SOCK_DGRAM, SOL_UDP);

$resultado = socket_bind($sock_servidor, '127.0.0.1', 7000);

socket_shutdown($sock_servidor, 2);

socket_close($sock_servidor);

?>
```

Na primeira linha de código cria-se um Socket (socket\_create) baseado em IPv4 (AF\_INET) com um tipo de comunicação não orientada à ligação (SOCK\_DGRAM) e sobre o protocolo UDP (SOL\_UDP).

Na linha seguinte procede-se à união (socket\_bind) do socket criado na primeira linha com o IP do Localhost e uma porta à escolha (neste caso 7000). As duas linhas finais servem para destruir o Socket.

Contudo, este exemplo encontra-se incompleto. Em primeiro lugar devemos substituir o IP 127.0.0.1 pelo IP da máquina que irá fazer o papel de servidor. Posteriormente será necessário implementar um ciclo

para que quando um cliente se ligue ao servidor este não "caia". Finalmente, deverá acrescentar-se o código necessário para receber/enviar informação. À semelhança do que foi realizado em TCP o servidor será

aquele que envia a informação para o cliente. Assim:

Exemplo 1 (alterado) Servidor

```
<?php
$sock_servidor = socket_create(AF_INET, SOCK_DGRAM, SOL_UDP);

$resultado = socket_bind ($sock_servidor, '192.168.0.5', 7000); // IP e porta do Servidor
$buffer="Socket em UDP!\n";
do{
    socket_sendto($sock_servidor, $buffer, strlen($buffer), 0, '192.168.0.1', 7000);
    // envia para 192.168.0.1 onde estará a correr o programa do cliente
}while (true);
socket_shutdown($sock_servidor, 2);
socket_close($sock_servidor);

?>
```

Necessitamos agora do código para o cliente. Seguindo os passos definidos no início deste ponto necessitamos basicamente de seguir as mesmas diretrizes aplicadas ao servidor. Apenas trocar a função de envio por uma de recepção.



## ANEXO H – Caracterização da Turma

### Inquérito Escola Secundária de Gago Coutinho

Alunos do 3º Ano do Curso de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos

Este questionário faz parte de um estudo preliminar para a preparação de uma intervenção na vossa turma.

O objetivo específico deste questionário é conhecer-vos melhor para adequar a intervenção às vossas necessidades, aptências e motivações pessoais, para tal o vosso contributo é fundamental.

Obrigado pela vossa colaboração

\* Required

#### Identificação do Aluno

1. Nome Completo: \*

2. Qual o sexo? \*

Mark only one oval.

- ☐ Feminino  
☐ Masculino

3. Qual a sua idade. \*

Mark only one oval.

- ☐ 15  
☐ 16  
☐ 17  
☐ 18  
☐ 19  
☐ 20  
☐ 21

#### Situação Escolar

4. Quantas vezes já ficou retido? \*

Mark only one oval.

- ☐ 0 vezes  
☐ 1 vez  
☐ 2 vezes  
☐ 3 vezes  
☐ Mais de 3 vezes

5. Caso tenha ficado retido alguma vez, indique em que ciclo(s).

Check all that apply.

- ☐ 1.º Ciclo  
☐ 2.º Ciclo  
☐ 3.º Ciclo  
☐ Ensino Secundário  
☐ Other: \_\_\_\_\_

6. Já alguma vez, pertenceu ao Quadro de Valor e Excelência? \*

Mark only one oval.

- ☐ Sim  
☐ Não

7. Se respondeu afirmativamente, indique quantas vezes.

#### Deslocação para a Escola

8. Qual o tempo que demora em média até à Escola? \*

Mark only one oval.

- ☐ Entre 1 e 10 minutos;  
☐ Entre 11 e 20 minutos;  
☐ Entre 21 e 30 minutos;  
☐ Entre 31 e 40 minutos;  
☐ Mais de 40 minutos.

9. Qual a forma de deslocação para a Escola? \*

Mark only one oval.

- ☐ A pé;  
☐ De carro;  
☐ De autocarro;  
☐ De comboio;  
☐ De metro.

#### Agregado Familiar

10. Qual a idade da Mãe? \*

Mark only one oval.

- ☐ 32 a 37 anos  
☐ 38 a 43 anos  
☐ 44 a 49 anos  
☐ 50 a 55 anos  
☐ 56 a 61 anos  
☐ 62 a 67 anos  
☐ 68 anos ou mais.

11. Qual a idade do Pai? \*

Mark only one oval.

- ☐ 32 a 37 anos  
☐ 38 a 43 anos  
☐ 44 a 49 anos  
☐ 50 a 55 anos  
☐ 56 a 61 anos  
☐ 62 a 67 anos  
☐ 68 anos ou mais.

12. Habilitações Académicas da Mãe. \*

Mark only one oval.

- ☐ 1.º Ciclo do Ensino Básico  
☐ 2.º Ciclo do Ensino Básico  
☐ 3.º Ciclo do Ensino Básico  
☐ Ensino Secundário  
☐ Ensino Superior

13. Habilitações Académicas do Pai. \*

Mark only one oval.

- ☐ 1.º Ciclo do Ensino Básico  
☐ 2.º Ciclo do Ensino Básico  
☐ 3.º Ciclo do Ensino Básico  
☐ Ensino Secundário  
☐ Ensino Superior

14. Situação da Mãe. \*

Mark only one oval.

- ☐ Trabalhadora por conta própria  
☐ Trabalhadora por conta de outrem  
☐ Desempregada  
☐ Reformada  
☐ Falecida

15. Situação do Pai. \*

Mark only one oval.

- ☐ Trabalhador por conta própria  
☐ Trabalhador por conta de outrem  
☐ Desempregado  
☐ Reformado  
☐ Falecido

16. Com quem vive? \*

Mark only one oval.

- ☐ Pai e Mãe  
☐ Só Pai  
☐ Só Mãe  
☐ Só Avós  
☐ Só Irmãos

17. Número de Irmãos. \*

Se a sua selecção for "Outro", escreva o número por extenso.  
Mark only one oval.

- ☐ Um  
☐ Dois  
☐ Três  
☐ Quatro  
☐ Cinco  
☐ Sem irmãos  
☐ Other: \_\_\_\_\_

Estudos

18. Qual o local onde prefere estudar? \*

Check all that apply.

- ☐ Casa  
☐ Escola  
☐ Other: \_\_\_\_\_

19. Quanto tempo dedica ao estudo por dia? \*

Mark only one oval.

- ☐ Nenhum  
☐ Menos de 1 hora  
☐ Entre 1 hora e 2 horas  
☐ Entre 2 horas e 3 horas  
☐ Mais de 3 horas

Ação Social Escolar

20. Foi beneficiário da Acção Social Escolar? \*

Mark only one oval.

- ☐ Sim  
☐ Não

21. Se respondeu afirmativamente, indique qual o escalão.

Mark only one oval.

- ☐ Escalão A  
☐ Escalão B  
☐ Escalão C

Problemas de Saúde

22. Apresenta algum problema de saúde? \*

Mark only one oval.

- ☐ Sim  
☐ Não

23. Se respondeu afirmativamente, indique qual ou quais.

Check all that apply.

- ☐ Visuais  
☐ Auditivos  
☐ Motores  
☐ Dicção  
☐ Other: \_\_\_\_\_

Motivações e Expetativas

24. Qual a sua disciplina preferida? \*

\_\_\_\_\_

25. Qual a sua disciplina com mais dificuldades? \*

\_\_\_\_\_

26. Qual a profissão que deseja vir a exercer? \*

\_\_\_\_\_

27. Quais as suas expectativas académicas? \*

Mark only one oval.

- ☐ Curso Profissional (12º Ano)  
☐ Curso Superior

Ocupação dos tempos Livres

28. O que faz nos seus tempos livres? \*

Check all that apply.

- ☐ Ler  
☐ Ouvir música  
☐ Ver Televisão  
☐ Ir ao cinema  
☐ Estar / Sair com os amigos  
☐ Jogar Computador  
☐ Praticar desporto  
☐ Conversar  
☐ Estudar  
☐ Other: \_\_\_\_\_

29. Quando fazes leituras o que costumas ler? \*

Check all that apply.

- ☐ Jornais  
☐ Revistas  
☐ Livros técnicos  
☐ Poesia  
☐ Banda Desenhada  
☐ Livros de contos  
☐ Other: \_\_\_\_\_

Informação Adicional

30. Tem Computador em casa? \*

Mark only one oval.

- ☐ Sim  
☐ Não

31. Em média, quantas horas por semana utiliza o computador? \*

Mark only one oval.

- ☐ Menos de 1 hora  
☐ Entre 1 hora e 2 horas  
☐ Entre 2 horas e 3 horas  
☐ Entre 3 horas e 4 horas  
☐ Entre 4 horas e 5 horas  
☐ Mais de 5 horas

32. Na grande parte do tempo que passo no computador, utilizo-o para: \*

Check all that apply.

- ☐ Estudar  
☐ Realização de trabalhos de casa  
☐ Pesquisas de interesse pessoal  
☐ Lazer  
☐ Other: \_\_\_\_\_

33. Numa escala de 1 a 5, considero a utilização do computador na minha vida: \*

Mark only one oval.

1 2 3 4 5  
Nada importante ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Extremamente importante

34. Numa escala de 1 a 5, considero o hábito de leitura na minha vida: \*

Mark only one oval.

1 2 3 4 5  
Nada importante ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Extremamente importante

35. Tem Internet em casa? \*

Mark only one oval.

- ☐ Sim  
☐ Não

36. Fora do contexto escolar, quais são os seus interesses? \*

\_\_\_\_\_

37. Indique o seu "email". \*

\_\_\_\_\_

Powered by  
Google Forms

## ANEXO I – Questionário da Aula 1

### Reflexão sobre a Aula - 1 em 31 de Janeiro 2014

O objetivo deste questionário é ajudar-me a perceber se houve êxito no ensino-aprendizagem durante esta aula.  
Os materiais, instrumentos, recursos e estratégias utilizadas foram eficazes e contribuíram positivamente na tua aprendizagem?  
Apenas estou interessado na tua opinião, por isso sê honesto para mim e para ti. As tuas respostas serão cuidadosamente analisadas e ajudar-me-ão a melhorar a forma como leciono no futuro.  
Muito obrigado pela tua colaboração

\* Required

#### 1. Como avalias a tua aprendizagem: \*

Mark only one oval per row.

	Nada	Pouco	Satisfatoriamente	Bem	Muito Bem
Compreendeste os objetivos gerais do projeto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compreendeste quais as tuas tarefas para executar este projeto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compreendeste o funcionamento dos protocolos TCP e UDP?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 2. Consideras que os objetivos específicos da aula foram atingidos? \*

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Todos					

#### 3. A distribuição do tempo pelas atividades foi apropriada? \*

Mark only one oval.

- ☐ Sim  
☐ Não

#### 4. Os recursos e instrumentos utilizados na aula para explicar a componente teórica foram adequados? \*

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muito					

#### 5. Os recursos e instrumentos utilizados para explicar os conteúdos da componente prática foram adequados? \*

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muito					

#### 6. Relativamente à aula, indica o que gostaste menos?

.....  
.....  
.....

#### 7. Relativamente à aula, indica o que gostaste mais?

.....  
.....  
.....

#### 8. Relativamente à aula, que pergunta gostarias de fazer?

.....  
.....  
.....

#### 9. Quanto ao apoio do Professor \*

Mark only one oval per row.

	Quase nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Quase sempre
Estimula o pensamento crítico nos alunos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encoraja os alunos a participar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utiliza uma boa comunicação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 10. Numericamente, como classificas esta aula? \*

Sabendo que 1 representa "Fraco" e 5 representa "Excelente"  
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Fraco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Excelente					

Powered by  
Google Forms

## ANEXO J - Questionário da Aula 2

**Reflexão sobre a Aula - 2 em 04 de Fevereiro de 2014**

O objetivo deste questionário é ajudar-me a perceber se houve êxito no ensino-aprendizagem durante esta aula.  
Os materiais, instrumentos, recursos e estratégias utilizadas foram eficazes e contribuíram positivamente na tua aprendizagem?  
Apenas estou interessado na tua opinião, por isso sê honesto para mim e para ti. As tuas respostas serão cuidadosamente analisadas e ajudar-me-ão a melhorar a forma como leciono no futuro.  
Muito obrigado pela tua colaboração.

**\* Required**

**1. Como avalias a tua aprendizagem: \***  
*Mark only one oval per row.*

	Nada	Pouco	Satisfatoriamente	Bem	Muito Bem
Compreendeste o que é um Socket?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compreendeste quais as tuas tarefas para executar este projeto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compreendeste as funções dos Sockets em PHP?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**2. Consideras que os objetivos específicos da aula foram atingidos? \***  
*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**3. A distribuição do tempo pelas atividades foi apropriada? \***  
*Mark only one oval.*

☐ Sim  
☐ Não

**4. Os recursos e instrumentos utilizados na aula para explicar a componente teórica foram adequadas? \***  
*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**5. Os recursos e instrumentos utilizados para explicar os conteúdos da componente prática foram adequados? \***  
*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**6. Relativamente à aula, indica o que gostaste menos?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**7. Relativamente à aula, indica o que gostaste mais?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**8. Relativamente à aula, que pergunta gostarias de fazer?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**9. Quanto ao apoio do Professor \***  
*Mark only one oval per row.*

	Quase nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Quase sempre
Estimula o pensamento crítico nos alunos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encoraja os alunos a participar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utiliza uma boa comunicação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**10. Numericamente, como classificas esta aula? \***  
Sabendo que 1 representa "Fraco" e 5 representa "Excelente"  
*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Powered by  
 Google Forms

## ANEXO K - Questionário da Aula 3

**Reflexão sobre a Aula - 3 em 07 de Fevereiro de 2014**

O objetivo deste questionário é ajudar-me a perceber se houve êxito no ensino-aprendizagem durante esta aula.  
Os materiais, instrumentos, recursos e estratégias utilizadas foram eficazes e contribuíram positivamente na tua aprendizagem?  
Apenas estou interessado na tua opinião, por isso sê honesto para mim e para ti. As tuas respostas serão cuidadosamente analisadas e ajudar-me-ão a melhorar a forma como leciono no futuro.  
Muito obrigado pela tua colaboração.

**\* Required**

**1. Como avalias a tua aprendizagem: \***  
*Mark only one oval per row.*

	Nada	Pouco	Satisfatoriamente	Bem	Muito Bem
Compreendeste as funções de Sockets?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conseguiste programar um servidor?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Criar um cliente e estabelecer a conexão com o servidor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**2. Consideras que os objetivos específicos da aula foram atingidos? \***  
*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**3. A distribuição do tempo pelas atividades foi apropriada? \***  
*Mark only one oval.*

☐ Sim  
☐ Não

**4. Os recursos e instrumentos utilizados na aula para explicar a componente teórica foram adequadas? \***  
*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**5. Os recursos e instrumentos utilizados para explicar os conteúdos da componente prática foram adequados? \***  
*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**6. Relativamente à aula, indica o que gostaste menos?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**7. Relativamente à aula, indica o que gostaste mais?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**8. Relativamente à aula, que pergunta gostarias de fazer?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**9. Quanto ao apoio do Professor \***  
*Mark only one oval per row.*

	Quase nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Quase sempre
Estimula o pensamento crítico nos alunos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encoraja os alunos a participar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utiliza uma boa comunicação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**10. Numericamente, como classificas esta aula? \***  
Sabendo que 1 representa "Fraco" e 5 representa "Excelente"  
*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Powered by  
 Google Forms

## ANEXO L - Questionário da Aula 4

### Reflexão sobre a Aula - 4 em 11 de Fevereiro de 2014

O objetivo deste questionário é ajudar-me a perceber se houve êxito no ensino-aprendizagem durante esta aula.  
Os materiais, instrumentos, recursos e estratégias utilizadas foram eficazes e contribuíram positivamente na tua aprendizagem?  
Apenas estou interessado na tua opinião, por isso sé honesto para mim e para ti. As tuas respostas serão cuidadosamente analisadas e ajudá-me-ão a melhorar a forma como leciono no futuro. Muito obrigado pela tua colaboração.

\* Required

#### 1. Como avalias a tua aprendizagem? \*

Mark only one oval per row.

	Nada	Pouco	Satisfatoriamente	Bem	Muito Bem
Compreendeste o contexto do projeto "Quem conta um conto acrescenta um ponto"?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compreendeste o exemplo prático do projeto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Percebeste a o algoritmo de criação da história colaborativa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 2. Consideras que os objetivos específicos da aula foram atingidos? \*

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Todos					

#### 3. A distribuição do tempo pelas atividades foi apropriada? \*

Mark only one oval.

- ☐ Sim  
☐ Não

#### 4. Os recursos e instrumentos utilizados na aula para explicar a componente teórica foram adequados? \*

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muito					

#### 5. Os recursos e instrumentos utilizados para explicar os conteúdos da componente prática foram adequados? \*

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muito					

#### 6. Relativamente à aula, indica o que gostaste menos?

---

---

---

---

#### 7. Relativamente à aula, indica o que gostaste mais?

---

---

---

---

#### 8. Relativamente à aula, que pergunta gostarias de fazer?

---

---

---

---

#### 9. Quanto ao apoio do Professor? \*

Mark only one oval per row.

	Quase nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Quase sempre
Estimula o pensamento crítico nos alunos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incentiva os alunos a participar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utiliza uma boa comunicação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 10. Numericamente, como classificas esta aula? \*

Sabendo que 1 representa "Fraco" e 5 representa "Excelente"

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Fraco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Excelente					

Powered by  
Google Forms

## ANEXO M - Questionário da Aula 5

### Reflexão sobre a Aula - 5 em 21 de Fevereiro de 2014

O objetivo deste questionário é ajudar-me a perceber se houve êxito no ensino-aprendizagem durante esta aula.  
Os materiais, instrumentos, recursos e estratégias utilizadas foram eficazes e contribuíram positivamente na tua aprendizagem?  
Apenas estou interessado na tua opinião, por isso sê honesto para mim e para ti. As tuas respostas serão cuidadosamente analisadas e ajudar-me-ão a melhorar a forma como leciono no futuro. Muito obrigado pela tua colaboração.

\* Required

#### 1. Como avalias a tua aprendizagem? \*

Mark only one oval per row.

	Nada	Pouco	Satisfatoriamente	Bem	Muito Bem
Compreendi como se adapta um template num Website?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usei conhecimentos da linguagem em PHP para implementar automatismos num Website?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A construção da História Colaborativa despertou o meu interesse para a leitura?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 2. Consideras que os objetivos específicos da aula foram atingidos? \*

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Todos

#### 3. A distribuição do tempo pelas atividades foi apropriada? \*

Mark only one oval.

☐ Sim  
☐ Não

#### 4. Os recursos e instrumentos utilizados na aula para explicar a componente teórica foram adequados? \*

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Muito

#### 5. Os recursos e instrumentos utilizados para explicar os conteúdos da componente prática foram adequados? \*

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Muito

#### 6. Relativamente à aula, indica o que gostaste menos?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 7. Relativamente à aula, indica o que gostaste mais?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 8. Relativamente à aula, que pergunta gostarias de fazer?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 9. Quanto ao apoio do Professor \*

Mark only one oval per row.

	Quase nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Quase sempre
Estimula o pensamento crítico nos alunos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incentiva os alunos a participar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utiliza uma boa comunicação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 10. Numericamente, como classificas esta aula? \*

Sabendo que 1 representa "Fraco" e 5 representa "Excelente"

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Fraco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Excelente

Powered by  
Google Forms

## ANEXO N - Questionário de Auto Avaliação e Avaliação da Intervenção

### Auto-avaliação e Avaliação da Intervenção

Muito obrigado pela tua colaboração.

\* Required

1. Nome \*

2. Número

### Auto-avaliação e avaliação da intervenção

3. Como avalias as tuas aprendizagens sobre Sockets em PHP? \*

Mark only one oval per row.

	Fraco	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom
Compreendi as diferenças dos Protocolos TCP e UDP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sei o que é um Socket	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sei criar uma instância de servidor em Socket	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sei criar uma instância de um cliente em Socket	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sei interligar as instancias cliente e servidor de forma a haver comunicação entre elas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sei implementar o sistema cliente-servidor via web	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Os recursos e instrumentos utilizados na aula para explicar a componente teórica foram adequados? \*

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Muito

5. Os recursos e instrumentos utilizados para explicar os conteúdos da componente prática foram adequados? \*

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Muito

6. Relativamente à Intervenção, indica o que gostaste menos?

---

---

---

---

7. Relativamente à Intervenção, indica o que gostaste mais?

---

---

---

---

8. Quanto ao apoio do Professor \*

Mark only one oval per row.

	Fraco	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom
Encoraja os alunos a participar (Realizar o projeto)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utiliza uma boa comunicação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Numericamente, como classificas esta aula? \*

Sabendo que 1 representa "Fraco" e 5 representa "Excelente"

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5
Fraco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Excelente

Powered by  
Google Forms

## ANEXO O - Questionário Diagnóstico



Escola Secundária de Gago Coutinho - Alverca

Redes de Comunicação

Módulo 6 - Programação de Sistemas de Comunicação

Teste Diagnóstico

**Objectivos:** Construir scripts utilizando comandos da linguagem PHP.

1. No programa Bloco de Notas utilizando as linguagens HTML e PHP e utilizando a função phpinfo() faça um teste para verificar se o PHP está bem configurado com o servidor Apache. Guarde o ficheiro como o nome **teste1.php**. Teste o ficheiro no Internet Explorer.
2. Construa uma página de forma a obter o seguinte resultado:



3. Constrói um script que utiliza alternadamente a função echo do PHP e o texto normal em HTML para efectuar o output das seguintes frases (Guarda este Script num ficheiro com o nome **teste3.php**):

**HTML:** A Primeira linha é <u>normal</u>.<br>

**PHP:** A segunda, linha já é escrita pelo <b>PHP</b>.<br>

**HTML:** Nisto, vem uma <font color=#FF0000>3ª mais complexa</font>...<br>

**PHP:** E logo a <font color=#00FF00>seguir</font>, a 4ª <font color=#0000FF>ainda mais</font> complicada!<br>

Deve obter este resultado:

A Primeira linha é normal.  
A segunda, linha já é escrita pelo **PHP**.  
Nisto, vem uma 3ª mais complexa...  
E logo a **seguir**, a 4ª ainda mais complicada!

4. Constrói um script que escreva em PHP as seguintes frases:  
Um script PHP  
Chama outro script  
Que coloque uma barra horizontal e chame o ficheiro externo **teste2.php** (guarda este Script num ficheiro com o nome teste4.php). Deve obter o seguinte resultado:

Um script PHP  
chama outro script

---

Olá! Esta é uma área normal de HTML!  
Esta área já é dentro do PHP.

Professor em Avaliação: Henrique Belo



5. Constrói um script com as seguintes instruções:
- A primeira frase é mostrada utilizando o PHP.
  - Realize hiperligações aos vários exercícios.
  - Coloque uma barra horizontal
  - Chame o ficheiro externo **teste3.php**
  - Guarda este Script num ficheiro com o nome testelinks.php

Deve a obter o seguinte resultado:



## ANEXO P – Grelhas de Observação de Aulas



Escola Secundária de Gago Coutinho - Alverca  
 Redes de Comunicação  
 Módulo 6 - Programação de Sistemas de Comunicação  
 Grelha de Observação da Aula n° \_\_\_\_\_

<b>Crítérios</b>	<i>Nomes dos Alunos</i>							
<i>Assiduidade</i>								
<i>Pontualidade</i>								
<i>Comportamento</i>								
<i>Participação</i>								
<i>Empenho</i>								
<i>Autonomia</i>								
<i>Relacionamento Interpessoal</i>								
<i>Avaliação Global</i>								

Escala de Registos      Ns. Não Satisfaz      S: Satisfaz      B: Bom      MB: Muito Bom

Professor em Avaliação: Henrique Belo




Escola Secundária de Gago Coutinho - Alverca  
 Redes de Comunicação  
 Módulo 6 - Programação de Sistemas de Comunicação  
 Grelha de Observação da Aula projeto 4 e 5

<b>Crítérios</b>	<b>Grupo Amarelo</b>	<b>Grupo Roxo</b>	<b>Grupo Verde</b>	<b>Grupo Vermelho</b>	<b>Grupo Azul</b>
<i>Autonomia</i>					
<i>Relacionamento intra-grupo</i>					
<i>Participação do grupo (colocam dúvidas ao professor no decorrer da atividade)</i>					
<i>Apreciação global</i>					
<i>Avaliação Global</i>					

Escala de Registos      Ns. Não Satisfaz      S: Satisfaz      B: Bom      MB: Muito Bom

Professor em Avaliação: Henrique Belo

## ANEXO Q – Grelha de Observação do Projeto

	Escola Secundária de Gago Coutinho - Alverca Redes de Comunicação Módulo 6 - Programação de Sistemas de Comunicação Grelha de Avaliação da Apresentação do Projeto									
	Grupo Amarelo		Grupo Roxo		Grupo Verde		Grupo Vermelho		Grupo Azul	
<b>Critérios</b>										
Relacionamento intra-grupo										
Indentação do Código										
Comentar o Código										
Declaração correta das variáveis										
Uso correto das funções										
Uso de código de erros										
Apreciação Global do Site										
Avaliação Global										
<b>Escala de Registos</b>	Ns. Não Satisfaz		S: Satisfaz		B: Bom		MB: Muito Bom			

Professor em Avaliação: Henrique Belo